

Este libro estudia la contribución de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) al desarrollo económico de América Latina. Basándose en un marco conceptual que recoge la investigación académica sobre el impacto económico de las TIC, el estudio ha sido concebido como una contribución al diálogo entre gobiernos, sector privado y sociedad civil de la región.

En el contexto de la crisis económica mundial, la necesidad de examinar este tema y avanzar en la formulación de una estrategia integrada para las TIC en América Latina es ineludible. En este sentido, el estudio representa un aporte a la definición de un programa de estímulo centrado en las TIC. Así, el mismo estima las necesidades en cobertura de banda ancha, identifica las brechas en adopción de TIC por parte de la pequeña y mediana empresa, y calcula las necesidades de infraestructura requeridas por los grandes centros productivos de América Latina. Estas carencias son denominadas brecha digital económica, estimándose que su resolución permitirá aumentar la tasa de creación de empleos, incrementar la productividad y mejorar la eficiencia de la pequeña y mediana empresa. Este impacto es primordial no sólo en términos del desarrollo de América Latina sino también para responder a los desafíos planteados por la crisis económica actual.



EL PAPEL DE LAS TIC EN EL DESARROLLO

PROPUESTA DE AMÉRICA LATINA A
LOS RETOS ECONÓMICOS ACTUALES

**EL PAPEL DE LAS TIC EN EL DESARROLLO.
PROPUESTA DE AMÉRICA LATINA A LOS RETOS
ECONÓMICOS ACTUALES**



EL PAPEL DE LAS TIC EN EL DESARROLLO.
PROPUESTA DE AMÉRICA LATINA A LOS RETOS
ECONÓMICOS ACTUALES

Raúl Katz

Ariel

COLECCIÓN
Fundación Telefónica

Esta obra ha sido editada por Ariel y Fundación Telefónica y en colaboración con Editorial Planeta, que no comparten necesariamente los contenidos expresados en ella. Dichos contenidos son responsabilidad exclusiva del autor.

© Fundación Telefónica, 2009

Gran Vía, 28
28013 Madrid (España)

© Editorial Ariel, S.A., 2009

Avda. Diagonal, 662-664
08034 Barcelona (España)

Autor:

Dr. Raúl Katz, Director de Estudios de Estrategia de Negocio-Columbia Institute for Tele-Information
Profesor Adjunto, División de Finanzas y Economía-Columbia Business School

Comité de seguimiento:

Eli Noam, Profesor de Finanzas y Economía-Columbia Business School

Bjorn Wellenius, Consultor en Telecomunicaciones

Judith O'Neill, Directora del Departamento de Telecomunicaciones-Greenberg Traurig, LLP

Mariano de Beer, Director de Negocio-Telefónica Latinoamérica

Diego Molano Vega, Director de Relaciones Corporativas-Telefónica Internacional

Heather Hudson, Profesora de Administración y Políticas de Telecomunicaciones-Universidad de San Francisco

Antonio Castillo Holgado, Asesor-Fundación Telefónica

© de los textos: Fundación Telefónica

Coordinación editorial de Fundación Telefónica: José Fernández-Beaumont y Rosa M.ª Sáinz Peña

Fotografía de cubierta: © Corbis/Cordon Press

Primera edición: Febrero de 2009

ISBN: 978-84-??-?????-?

Depósito legal: M. ????-2008

Impresión y encuadernación: XXX

Impreso en España – *Printed in Spain*

Quedan rigurosamente prohibidas, sin la autorización escrita de los titulares de copyright, bajo las sanciones establecidas en las leyes, la reproducción total o parcial de esta obra por cualquier medio o procedimiento, comprendidos la reprografía y el tratamiento informático, y la distribución de ejemplares de ella mediante alquiler o préstamo público.

ÍNDICE

Prólogo	VII
Introducción	1
1. Capítulo 1: El impacto de las TIC (Tecnologías de la Información y las Comunicaciones) en la economía y la sociedad	5
1.1. Impacto agregado de las TIC en la economía	5
1.2. Impacto de las telecomunicaciones en la economía	13
1.3. Impacto de las TIC en la sociedad	20
1.4. Conclusión	22
2. Capítulo 2: La economía de la información en América Latina	25
2.1. El cambio en la composición ocupacional de la fuerza de trabajo	25
2.2. Inversión de capital TIC	32
2.3. La contribución del sector productor TIC a las economías latinoamericanas	42
2.4. Las economías regionales de la información	47
2.5. Conclusión	53
3. Capítulo 3: Las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en América Latina	57
3.1. La situación de la infraestructura de telecomunicaciones en la región	57
3.2. El problema de la banda ancha	62
3.3. TIC y la pequeña y mediana empresa	72
3.4. La brecha digital económica	81
3.5. Conclusión	83
4. Capítulo 4: El impacto económico de las TIC en América Latina	85
4.1. Impacto macroeconómico de las TIC en las economías latinoamericanas	85
4.2. El impacto de la inversión de telecomunicaciones en la productividad	90
4.3. Las telecomunicaciones como factor de estímulo en la creación de empleo en la región	92
4.4. Conclusión	93
<hr/>	
	V

5. Capítulo 5: Políticas públicas para acelerar el impacto de las TIC en la economía y la sociedad: la experiencia de Corea del Sur, Malasia e India	95
5.1. Políticas públicas en el sector de TIC	96
5.2. Mejores prácticas en materia de políticas TIC	110
5.3. Conclusión	116
6. Capítulo 6: La experiencia de políticas públicas de las TIC en América Latina hasta la fecha	121
6.1. El primer ciclo de políticas públicas: las privatizaciones y la apertura de mercados	122
6.2. El segundo ciclo de políticas públicas: el desarrollo de agendas digitales	132
6.3. Las municipalidades y gobiernos provinciales: un nuevo agente de política pública de TIC ...	142
6.4. Conclusión	144
7. Capítulo 7: Las políticas públicas de las TIC en América Latina: un ensayo de diagnóstico	147
7.1. La persistente brecha en infraestructura básica	147
7.2. La inexistencia de políticas integrales para promover las TIC	149
7.3. La falta de incentivos para la adopción de las TIC	151
7.4. La brecha en capacitación TIC	152
7.5. La necesidad de monitorear el impacto económico de las TIC	154
7.6. El Estado como usuario	154
7.7. Acceso limitado a TIC en la pequeña y mediana empresa (pymes)	155
7.8. Conclusión	157
8. Capítulo 8: De una política regulatoria a una política industrial	159
8.1. Resolver la brecha en infraestructura básica	159
8.2. Desarrollo de políticas públicas integrales para la promoción de las TIC	161
8.3. Promoción de incentivos para la adopción de las TIC	163
8.4. Desarrollo de planes de capacitación TIC	164
8.5. La necesidad de monitorear el impacto económico de las TIC	165
8.6. El Estado como usuario	166
8.7. Una agenda para las pymes	167
8.8. El papel de gobiernos municipales y provinciales	167
8.9. Conclusión	168
9. Capítulo 9: Las TIC como herramienta para enfrentar la crisis	169
Anexos	173
A. Lista de asistentes a los talleres regionales de trabajo	173
B. Marco metodológico para el análisis ocupacional de la fuerza de trabajo	179
C. Bibliografía	185
Sobre el autor	191

PRÓLOGO

El proyecto de investigación que culminó con este libro comenzó en marzo de 2008. En el curso del año en el que realizamos nuestro trabajo de campo y producción del informe final, se desencadenó una crisis económica y financiera mundial. En los comienzos de ese año, una escalada en los precios de alimentos, acompañada del aumento en los precios del petróleo, comenzó afectando los sectores más empobrecidos de la economía mundial, particularmente en África. En la segunda mitad de 2008, lo que se inició con una crisis desencadenada por la burbuja especulativa del mercado inmobiliario estadounidense se transformó en una crisis financiera global, resultando en una ralentización estructural del crecimiento económico y el inicio de un ciclo recesivo de una severidad de precedentes ya lejanos. En este contexto, la crisis actual pone de manifiesto la importancia de una investigación que se refiera a la relación entre tecnologías de información y comunicaciones (TIC) y la economía.

¿Cómo está afectando la crisis económica a la región latinoamericana? América Latina no se ha quedado al margen de la recesión mundial. Inicialmente, gracias a su posición de productor agropecuario, las economías de la región no fueron afectadas por el aumento de los precios de los productos alimenticios. Más tarde, sin embargo, muy a pesar de las predicciones iniciales de «desacoplamiento» de las economías emergentes (lo que les permitiría, en teoría, no ser afectadas por la crisis del mundo industrializado), la situación de las economías de América Latina ha empeorado. Los países de la región han comenzado a registrar un déficit en sus balanzas comerciales como resultado de la caída de la demanda en los países industrializados, combinado este con la dificultad de acceso a fuentes de financiamiento, lo que ha afectado el valor de sus monedas.

¿Cuál es el papel que pueden jugar las tecnologías de información y las comunicaciones en este contexto? Tal como se mostrará a lo largo de este estudio, las TIC constituyen un factor dinamizador capaz de generar múltiples efectos positivos en el sistema económico. En primer lugar, como explicaremos en el primer capítulo de este libro, existe una relación estructural entre el crecimiento económico, y la adopción de TIC, en la medida de que estas están destinadas a resolver los desafíos planteados por la creciente complejidad de los procesos productivos. En otras palabras, las TIC constituyen una infraestructura imprescindible para el crecimiento de los sistemas económicos, sea cual fuere su nivel desarrollo. Este punto está suficientemente desarrollado a lo largo de este estudio y, por lo tanto, remitimos al lector a examinar los capítulos 1, 2, 3 y 4.

En segundo lugar, se debe mencionar el papel de estímulo que las TIC pueden jugar en la situación económica actual. En términos genéricos, nos estamos refiriendo al impacto que puede tener un incremento sustancial de la oferta de bienes y servicios de TIC en el comportamiento de economías en situación de crisis. Este impacto de estímulo se manifiesta en una serie de efectos.

Los primeros efectos de estímulo detectables son aquellos que resultan de la inversión en el despliegue de redes de comunicación, particularmente aquellas de banda ancha: los denominamos «efectos de construcción». Los mecanismos por los cuales estos se materializan son similares a aquellos de despliegue de todo tipo de infraestructura (por ejemplo, caminos, aeropuertos, centrales de generación de energía eléctrica, etc.). Los «efectos de construcción» son de tres tipos: directos, es decir la producción generada en los sectores de la construcción, tecnología y telecomunicaciones como resultado de la instalación de nuevas redes de comunicaciones; indirectos, o sea el incremento en actividad de aquellos sectores económicos que sirven a las industrias arriba mencionadas; e inducidos, que se refieren al impacto en el consumo de hogares que se benefician de la expansión en los sectores ligados directa o indirectamente a la construcción de redes. Estos tres efectos han sido estudiados a partir del trabajo del Premio Nobel de Economía Wassily Leontief quien desarrolló las primeras tablas de insumo/producto que permiten medir las interrelaciones entre sectores industriales en economías regionales. Su utilización está suficientemente codificada, lo que nos permite tener un nivel adecuado de confiabilidad en la estimación del impacto.

La combinación de estos tres «efectos de construcción» de redes de banda ancha resulta en un impacto económico moderado. Por ejemplo, como se observa en la Figura A, la inversión de 7,2 mil millones de dólares en despliegue de banda ancha fija e inalámbrica en medios rurales en Estados Unidos llegará a generar, de acuerdo a nuestras estimaciones, 127.800 empleos en el curso de cuatro años.¹

De la misma manera, cuando es medido en términos monetarios, cada dólar invertido en el despliegue de banda ancha resultará en un aumento del producto en 1,83 dólares.

Los «efectos de construcción» no se refieren solamente a las redes de comunicaciones. El gobierno del Presidente Obama en Estados Unidos ha incluido en su programa de estímulo económico la inversión de 22 mil millones de dólares para acelerar el despliegue de tecnologías de información en el sistema de sanidad. El objetivo primordial de este programa es la modernización del sistema sanitario y la reducción de costes de entrega de servicios. Sin embargo, más allá de estos objetivos, el programa de estímulo de TIC y sanidad generará aproximadamente 160.000 empleos en los sectores de informática, electrónica y derivados.

Independientemente de los «efectos de construcción», los programas de inversión de las TIC resultan en los llamados «efectos de red». En el caso de las comunicaciones, los efectos de red son tres: primero, el aceleramiento de la innovación que resulta en la creación de nuevos servicios de comunicaciones, con la con-

Figura A. DESGLOSE DE CREACIÓN DE EMPLEO COMO RESULTADO DEL DESPLIEGUE DEL PROGRAMA DE ESTÍMULO DE BANDA ANCHA EN EE.UU.

EFECTO	DEFINICIÓN	EMPLEOS
Directo	Empleos en sectores de electrónica, construcción y telecomunicaciones	37.300
Indirecto	Empleos en otros sectores generado por interrelaciones con los sectores directos	31.000
Multiplicador tipo I	$(\text{Directo} + \text{Indirecto}) / \text{directo}$	1,83
Inducido	Empleos generados por consumo de los empleos directos e indirectos	59.500
Multiplicador tipo II	$(\text{Directo} + \text{Indirecto} + \text{Inducido}) / \text{directo}$	3,42
Total empleos		127.800

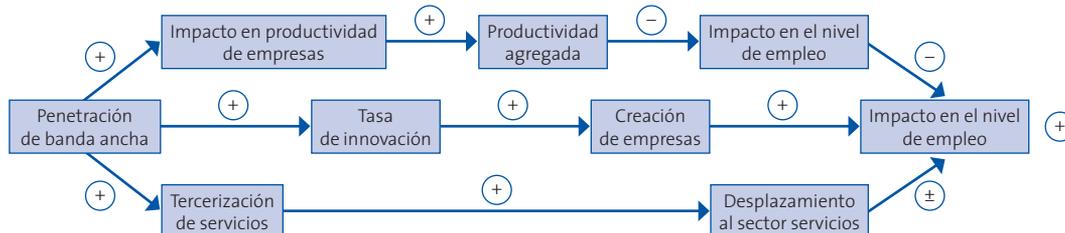
1. Vease Katz, R.L. and Suter, S. (2009). *Estimating the economic impact of the broadband stimulus plan*. Working paper. Columbia Institute for Tele-Information.

siguiente generación de nuevos empleos; segundo, el mejoramiento de la productividad como consecuencia de la introducción de procesos de negocio más eficientes facilitados estos por las redes de comunicaciones; y tercero, la posibilidad de atraer empleo de otras regiones como resultado de la capacidad de procesamiento remoto de información. Estos tres efectos actúan de manera simultánea para crear fuentes de empleo, como puede verse en la Figura B para el caso de la banda ancha.

Como se observa en la figura, el aumento en la penetración de la banda ancha puede ejercer un impacto positivo en la productividad, contribuyendo, como consecuencia, a un efecto negativo: la reducción de empleo, si este no es inmediatamente absorbido por el crecimiento económico. Esta tendencia es compensada por el incremento en la tasa de innovación, lo que resulta en la creación de nuevas empresas y el consiguiente aumento de empleo. Finalmente, el efecto de tercerización de servicios permite a la región que ve incrementada su penetración de banda ancha atraer empleo desplazado de otras regiones. Como resultado, la suma de estos tres «efectos de red» conlleva un resultado positivo: creación de nuevos servicios, atracción de empleo, y mejoramiento de la productividad. En nuestro estudio del programa de estímulo para el despliegue de banda ancha rural en Estados Unidos, hemos estimado que los efectos de red pueden generar aproximadamente 140,000 empleos adicionales. Así, la suma de efectos sobre el empleo del programa de estímulo de banda ancha en Estados Unidos llevaría a la creación de aproximadamente 268.000 puestos de trabajo. De este número, algunos analistas han estimado que la mitad serían generados en pequeñas y medianas empresas, desde subcontratistas del sector de la construcción a empresas de software.

La medición de los «efectos de red» de las telecomunicaciones, particularmente de la banda ancha es una disciplina en desarrollo. No podía ser menos dado que la banda ancha ha alcanzado niveles importantes de penetración en los países industrializados solamente en los últimos años. De todas maneras, las conclusiones de las investigaciones realizadas hasta la fecha sobre el impacto económico de las redes de comunicaciones son principalmente tres: 1) la construcción de redes conlleva un impacto que puede ser claramente establecido y medido; 2) los efectos de red pueden ser muy importantes pero su concreción refleja la combinación de trabajos perdidos por el incremento de productividad y trabajos ganados por el efecto innovador de nuevos servicios y la atracción de empleo como resultado de la tercerización; 3) la capacidad de creación de empleos por efectos de red es proporcional a la acción del gobierno en el desarrollo de programas de estímulo a la innovación y creación de empleo (en otras palabras, no es suficiente desplegar banda ancha para que los efectos de red se materialicen). En el caso de tecnologías de información, los «efectos de red» incluyen el impacto en la productividad (estudiado por Jorgenson y otros autores citados en el capítulo 1), la innovación, el aumento del volumen y calidad de investigación científica y la educación.

Figura B. EFECTOS DE RED DE LA BANDA ANCHA EN EL NIVEL DE EMPLEO



Nota: Cadena de causalidad adaptada de Fornefeld et al., 2008.

Los efectos de red ya han comenzado a ser estudiados en América Latina:

- De acuerdo a un estudio de la CEPAL (2007), la adopción de TIC es un importante determinante en el mejoramiento de la productividad total de los factores en países de América Latina entre 1960 y 2005
- En otro estudio (Gaaitzen de Vries et al., 2007), se ha estimado que la inversión de capital TIC contribuyó al crecimiento de Brasil en un 0,21% entre 1995 y 2004 y en un 0,62% para Chile entre 1990 y 2004
- Nuestro estudio ha mostrado (véase capítulo 4) que, tanto en los casos de Argentina como en Chile, la creación de empleo está directamente relacionada con la penetración de banda ancha entre otras variables,
- Estos estudios a nivel agregado han sido validados por una cantidad creciente de estudios locales, por ejemplo en el sector industrial colombiano, el sector rural en el Perú, y en los oficios y profesiones independientes de México²

En reconocimiento de esta importancia, numerosos gobiernos de la región han definido políticas públicas orientadas a capitalizar en el impacto de las TIC en la economía. Sin embargo, se debe reconocer que los gobiernos no han asumido todavía de manera proactiva la definición de programas de estímulo para enfrentar la crisis. Reconociendo los efectos de estímulo que pueden ejercer las TIC, corresponde a los gobiernos de la región latinoamericana expandir el abanico de herramientas de política (más allá de las puramente fiscales) para enfrentar la crisis económica e iniciar la recuperación económica.

Los gobiernos de países más afectados por la crisis económica mundial ya han comenzado a poner en práctica programas tendientes a acelerar la inversión de TIC. Estos planes combinan dos elementos complementarios: inversión directa del estado en el despliegue de TIC y creación de las condiciones adecuadas para que el sector privado asuma mayores responsabilidades de inversión. Examinemos los ejemplos más relevantes:

- Como mencionáramos arriba, el congreso de 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. A esto se suma, la inversión que continua haciendo el sector privado en el resto del país: estimulado por el marco regulatorio de competencia entre plataformas, y la protección regulatoria que este implica, los operadores de telecomunicaciones y de cable están proyectando invertir en los próximos dos años 38 mil millones de dólares en banda ancha.³
- 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. A este monto se suma la inversión que está llevando adelante el sector privado en los estados miembros.

2. Vease Ruiz, L. (2009). *Impact of cellular telephony in rural towns of Peru*; Marquez, T and Angoitia, R. (2009). *Uso del teléfono celular en el desempeño de oficios y profesiones independientes*; y Velez, J. y Garzon, Y. (2009). *Determinantes de la inversión en TIC para el sector industrial Colombiano: estimaciones econométricas a nivel de la firma*, todas presentaciones a Acorn Redecom 2008. Third Conference ICT and it Social and Economic Impact in the Americas. Mexico City.

3. Vease Katz, R.L. (2009). *Estimating the economic impact of the broadband stimulus plan*. Presentación en la conferencia de Georgetown University y Columbia Institute for Tele-Information. *Spending the broadband stimulus: maximizing benefits and monitoring performance*, Washington, DC, February 19, 2009.

- En Irlanda, el gobierno anunció en febrero del 2009 el objetivo para 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 para el despliegue de una red de fibra óptica.

A estos planes aprobados en los últimos dos meses, se suman los programas definidos por otros gobiernos en el curso del año 2008 cuyo impacto positivo como estímulo también habrá de sentirse en los próximos años:

- En Australia, el gobierno ha decidido invertir más de 3.000 millones de dólares estadounidenses en 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 Congreso 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 sueco autorizó la exención impositiva por la compra de banda ancha para usuarios residenciales y pymes. Asimismo, el gobierno invirtió 400 millones de Euros entre los años 2000 y 2005 en el despliegue de redes de fibra óptica en 170 municipalidades. 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
- En Singapur, el gobierno ha adjudicado en el 2008 la construcción de una red nacional de fibra óptica a un consorcio liderado por Singapore Telecom con el objetivo de entregar al conjunto de la población de esta ciudad-estado servicio con velocidades de hasta 100 Mbps. El costo total de la red ha sido estimado en 1,900 millones de dólares estadounidenses, de los cuales el gobierno invierte 485 millones.

Como puede observarse, numerosos gobiernos del mundo han pasado a la acción en términos de desplegar programas prácticos de estímulo a la inversión de TIC. Esto nos trae nuevamente a la situación latinoamericana. ¿Qué pueden o deben hacer los países de la región? En el curso del estudio (véase particularmente los capítulos 8 y 9) hemos planteado la importancia de que los gobiernos de América Latina pongan en práctica programas de inversión y refinamiento de los marcos regulatorios para acelerar el despliegue de TIC. Sin embargo, nuestra argumentación se basó primordialmente en el argumento de que desarrollo económico y TIC están ligados indisolublemente.

Ahora, la crisis que ha irrumpido en escena refuerza la urgencia que ya habíamos planteado en términos estructurales. El despliegue de TIC ha devenido no solo un factor para impulsar el crecimiento económico. Ahora las TIC se han transformado en un componente más del programa para enfrentar la crisis: creación de fuentes de trabajo, aceleramiento de la tasa de innovación, mejoramiento de la productividad son todos factores esenciales a considerar. El tratamiento de estos temas por parte de los sectores público y privado de la región es urgente. ¿Qué es lo esto implica?

En primer lugar, acelerar el proceso de despliegue de infraestructura de banda ancha. Tal como se puede observar en el capítulo 3, América Latina está muy por detrás del nivel de despliegue de banda ancha que se condice con su desarrollo económico. De acuerdo a nuestras estimaciones, la brecha alcanza hoy a 20 millones de líneas. Este despliegue adicional requerirá co-inversión de los sectores público y privado.

Para ello, los gobiernos de la región deben comenzar a evaluar la posibilidad de asignar fondos para el despliegue de banda ancha, sobre todo en las regiones que representan los grandes polos de desarrollo. Parte del esfuerzo debe traducirse en el mejoramiento de la calidad de servicio, sobre todo las velocidades de acceso. El impacto de este esfuerzo será moderado en términos de los «efectos de construcción» de la red pero importantísimo en términos de los «efectos de red».

En segundo lugar, los gobiernos deben implantar programas agresivos orientados a acelerar la adopción de TIC por parte de la pequeña y mediana empresa. Se estima que la mitad de los «efectos de red» del despliegue de TIC se canalizan a la pequeña y mediana empresa. Sin embargo, si esta no adopta las tecnologías o mejora sus procesos productivos como resultado de la adopción, los beneficios no se materializan. El gobierno debe facilitar la adopción y asimilación de TIC en la pyme por medio del subsidio, la educación y hasta la consultoría.

En tercer lugar, los gobiernos deben acelerar los planes de formación de personal especializado en TIC para crear la fuerza de trabajo que se verá beneficiada por el despliegue de infraestructura. La experiencia de introducción de nuevas tecnologías para la promoción del desarrollo económico muestra el carácter sistémico de este proceso donde despliegue de tecnología debe estar acompañado de políticas para la creación de empleo, el estímulo a la creación de nuevas empresas y la innovación empresarial.

En conclusión, la crisis económica y financiera mundial ha puesto de manifiesto la importancia fundamental que puede tener un programa de estímulo de TIC. Numerosos gobiernos alrededor del mundo han pasado a la acción en este terreno. Esperemos que los gobernantes de América Latina asuman la misma responsabilidad.

INTRODUCCIÓN

Este libro contiene un estudio sobre la contribución de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) al desarrollo económico en América Latina. Su objetivo es identificar cómo las TIC han contribuido, y contribuirán a este proceso alineándolas con las prioridades sociales y económicas de cada país de la región. Al hacer esto, presentaremos recomendaciones sobre herramientas y políticas que deberían poner en práctica los países de América Latina según su nivel de desarrollo, con un detalle sobre las acciones prioritarias que han de realizarse desde el sector público, el sector privado y el de investigación. Para ello, trataremos de enfatizar los elementos de innovación y modernización en los que las TIC podrán influir e identificaremos las mejores prácticas para la asociación de los sectores público y privado. Asimismo, presentaremos las opciones de políticas para promover el desarrollo de banda ancha y otras plataformas TIC en la región y sus implicancias.

De manera específica, intentaremos generar respuestas a las siguientes preguntas:

- ¿Cómo se evalúa la inversión y el uso de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en la región?
- ¿Cuáles deberían ser los sectores con una mayor adopción de las TIC y cómo se podría acelerar la adopción en dichos sectores?
- ¿Cómo se fomenta el uso de las TIC en industrias no intensivas en el uso de tecnología pero que

ejercen un impacto importante en la productividad agregada?

- ¿Cómo se fomenta la adopción de las TIC en la pequeña y mediana empresa (Pymes)? ¿Qué les pasa a las pymes si no adoptan las TIC? ¿Qué les pasa a los países de América Latina si las pymes no adoptan las TIC?
- ¿Cómo pueden trabajar conjuntamente el sector público y el privado?
- ¿Qué políticas deberían desarrollar los gobiernos de la región para promover la inversión en tecnología y comunicaciones?
- ¿Cuáles son las acciones prioritarias y de mayor impacto que deberían realizar los gobiernos y el sector privado?

Los componentes de base de este estudio son tres. De manera prioritaria, hemos organizado diez talleres de trabajo con líderes de los sectores público, privado y académico de países de la región buscando recopilar las opiniones respecto a la situación de las TIC en sus países respectivos, las políticas públicas que podrían formularse y las acciones prioritarias.¹ Nuestro objetivo ha sido recoger las perspectivas con relación a las políticas públicas que podrían formularse para promover el uso de las TIC en cada país de la región, con el propósito de lograr un mayor impacto social y económico.² En este sentido, las propuestas y recomendaciones contenidas en este libro, lejos de ser

1. Véase Lista de talleres y participantes de los mismos en el anexo A.

2. Puede accederse a los vídeos de los talleres en el sitio www.tics-latam.com.

impuestas desde afuera de América Latina, han sido formuladas en la región.

En segundo lugar, hemos realizado un estudio cuantitativo del impacto de las TIC en el desarrollo de los países de la región. Para ello, hemos compilado información actualizada respecto a la difusión de las TIC y hemos completado análisis econométricos para no sólo comprobar el impacto al día de hoy, sino también determinar cuál será el efecto potencial en nuestras economías si las nuevas tecnologías como la banda ancha alcanzaran niveles de penetración comparables a los de los países industrializados.

En tercer lugar, nuestro trabajo trata de aprender de las experiencias de países en Asia-Pacífico que pueden ser relevantes para América Latina. En particular, hemos estudiado las experiencias en materia de políticas de las TIC de tres países asiáticos: Corea del Sur, Malasia e India. El ejemplo coreano nos muestra cómo un país se desarrolla a partir de la década de 1950 y se transforma no sólo en un gigante exportador de tecnología de la información sino también en un ejemplo mundial de adopción de las TIC. La experiencia de Malasia podría constituirse como un caso quizá con más elementos de comunalidad en lo que respecta a niveles de desarrollo con algunos países latinoamericanos. Finalmente, el caso indio nos interesa sobre todo en la medida en que constituye un ejemplo de país que adopta tecnología para transformarse en una potencia exportadora de software y servicios.

El estudio está estructurado en dos partes. La primera se focaliza en el impacto de las TIC en la economía latinoamericana, mientras que la segunda se centra en aspectos de política pública destinados a maximizar el impacto de las citadas tecnologías en el desarrollo económico. La primera parte comienza con un análisis de la literatura académica que estudia el impacto socioeconómico de las TIC (capítulo 1). El objetivo es crear una base conceptual que pueda ser aplicada a nuestro estudio en la región. Habiendo determinado los mecanismos de causalidad que vinculan TIC y desarrollo económico, en el segundo capítulo pa-

samos revista a la situación de las TIC y de la Sociedad de la Información en la región latinoamericana. Nuestro objetivo aquí es presentar y discutir una serie de métricas básicas (por ejemplo, dimensión de la fuerza de trabajo de la información, inversión en telecomunicaciones y en tecnología de la información, contribución de las TIC al crecimiento del PIB) que proporcionan una visión de la construcción de economías de la información en América Latina. En el capítulo 3 estudiamos los desafíos enfrentados por las TIC en América Latina para maximizar su impacto socioeconómico. En particular, analizamos la difusión embrionaria de la banda ancha, la adopción limitada de las TIC en la pequeña y mediana empresa, y presentamos el concepto de brecha digital económica. Sobre esta base, el capítulo 4 presenta los análisis de impacto de las TIC en las economías latinoamericanas. En particular, se estudia el impacto en el crecimiento de la tasa de productividad, en la creación de empleo y en el ritmo de crecimiento económico.

Habiendo sentado las bases de la importancia de las TIC en el desarrollo económico y social, la segunda parte de este estudio se centra en el análisis de las políticas públicas que ejercen un impacto en la difusión y adopción de las TIC en el tejido social, con el consiguiente impacto en la economía. El capítulo 5 aborda el estudio de la experiencia de los tres países del sudeste asiático arriba mencionados. El objetivo aquí es identificar las mejores prácticas que pueden ser adoptadas en América Latina. En el capítulo 6, estudiamos la experiencia de políticas públicas hasta la fecha, en particular los procesos de privatización y liberalización en el desarrollo de la infraestructura tecnológica, pero también la reciente producción de agendas digitales en la mayoría de los países de la región. Nuestro objetivo aquí es estudiar el proceso de difusión y sentar las bases que nos permitan evaluar la efectividad de dichas políticas públicas. El capítulo 7 presenta un ensayo de diagnóstico con relación a la puesta en práctica de las políticas públicas descritas previamente. Por último, el capítulo 8 presenta recomendaciones res-

pecto a cómo acelerar el desarrollo de infraestructuras de las TIC en la región latinoamericana, y también cómo evaluar el impacto esperado de estas políticas. Consideramos que estas propuestas pueden ser útiles para afrontar los desafíos económicos actuales. El capítulo 9 presenta las conclusiones en lo que se refiere a ejes de acción.

Más allá de los aproximadamente 170 participantes en los talleres de trabajo, este estudio se ha beneficiado del comentario de los miembros de su Comité de Seguimiento. En este sentido, quisiera comunicar mi agradecimiento al profesor Eli Noam (Universidad de Columbia), a la profesora Heather Hudson (Universidad de San Francisco), Bjorn Wellenius, Judith O'Neill (Greenberg Traurig), Antonio Castillo (Fundación Telefónica), Mariano de Beer (Telefónica Latinoamérica), Diego Molano (Telefónica Internacional). En particular, Bjorn Wellenius realizó una lectura detallada del manuscrito proporcionándome innumerables sugerencias con respecto al contenido y presentación de este material.

En lo referente al trabajo de investigación, debo agradecer el apoyo proporcionado por María Cris-

tina Duarte, directora de proyectos de Telecom Advisory Services, cuyo esfuerzo en la organización de los talleres de trabajo y apoyo analítico representó una contribución fundamental a este proyecto. También cabe dar las gracias a Pilar Bruce y Javier Ávila, analistas del Columbia Institute for Tele-Information, que contribuyeron a localizar y analizar información en las bases de datos latinoamericanas, y a Santiago Castro, consultor de Telecom Advisory Services, que proporcionó un apoyo inestimable a la identificación de investigación académica relevante. Asimismo, quisiera agradecer la inspiración de Jorge Forteza, presidente de la Universidad de San Andrés y amigo de años, por haber compartido conmigo el concepto de «corredor económico» al que nos referiremos en el curso de este trabajo. Está sobreentendido que todo error u omisión es de nuestra propia responsabilidad.

Finalmente, en nombre del Columbia Institute for Tele-Information, quisiéramos expresar nuestro agradecimiento a la Fundación Telefónica, patrocinadora de este estudio.



1. EL IMPACTO DE LAS TIC EN LA ECONOMÍA Y LA SOCIEDAD

¿Cuál es la relación que vincula a la inversión en TIC y el crecimiento económico? El propósito de este capítulo es sintetizar la investigación llevada a cabo hasta la fecha con respecto al impacto de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en la economía y la sociedad. Esto nos proveerá el marco conceptual necesario para la evaluación del citado impacto en América Latina. Desde ese punto de vista, la síntesis está estructurada en tres secciones. La primera comprende el impacto de las TIC en la economía a nivel agregado. Lógicamente, la categoría TIC incluye no sólo telecomunicaciones sino también informática. La segunda sección estudia específicamente el impacto de las telecomunicaciones en la economía. Por último, la tercera sección analiza brevemente la investigación académica respecto del impacto social de las TIC en la salud, administración pública, educación, medicina.

1.1. Impacto agregado de las TIC en la economía

El impacto de las TIC en el sistema económico comenzó a ser estudiado con rigor académico cuando estas tecnologías alcanzaron niveles masivos de adopción. Fue entonces cuando los investigadores comenzaron a detectar un cambio en la estructura ocupacional de las economías de los países industrializados,³ lo que

dió origen al término «economía de la información». Éste ha sido conceptualizado de diferentes maneras.

Fritz Machlup (1962) fue el economista que creó el concepto de «economía del conocimiento» y midió la dimensión de la misma a partir de la contribución de subsectores de la economía al producto bruto. Para ello, Machlup aisló cinco grandes grupos de industrias (educación, medios de comunicación, equipamiento de información, servicios de información y otras actividades informativas) y midió la contribución creciente de los mismos al producto bruto, concluyendo que en Estados Unidos estaba operándose una transición a una «sociedad del conocimiento». De acuerdo con su estimación, el 31% de la fuerza de trabajo estadounidense en 1958 estaba empleada en industrias del conocimiento.

El concepto fue retomado por Daniel Bell (1973), sociólogo de la Universidad de Harvard, en su estudio de la sociedad postindustrial. Éste analizó las estadísticas que muestran el incremento de los trabajadores del conocimiento en Estados Unidos, concluyendo, de manera similar a Machlup, que la sociedad estadounidense estaba entrando en una etapa de postindustrialización, signada por la preponderancia de actividades económicas enfocadas al procesamiento de información. Sin embargo, a diferencia de Machlup, Bell usó un criterio más restrictivo de trabajadores del conocimiento y midió solamente aquellos involucrados en la generación y

3. Es importante mencionar, sin embargo, que el estudio del papel de la información en mecanismos y comportamientos económicos fue realizado en paralelo al esfuerzo arriba mencionado, generando las contribuciones fundamentales de Akerlof (1970), Stigler (1961), Rothschild y Stiglitz (1976) y Arrow (1963).

transmisión del mismo. De este modo, Bell concluyó que en Estados Unidos 12,2% de los trabajadores podían ser contabilizados en estos grupos, siendo, sin embargo, la tendencia creciente.

Dos años más tarde, Marc Porat (1976; 1977) introdujo el concepto de Sociedad de la Información, midiendo el porcentaje de la fuerza de trabajo cuya función esencial es la producción, procesamiento o distribución de productos y servicios de información. De acuerdo con este concepto y usando estadísticas del censo estadounidense, todo trabajador fue categorizado de acuerdo con su ocupación y no al sector industrial en el que trabaja. Partiendo de esta base, Porat creó tres categorías de ocupaciones: 1) trabajadores cuyo producto final es información, 2) trabajadores cuya función principal es de tipo informacional (incluyendo aquí creadores, procesadores y distribuidores de información), y 3) trabajadores que operan tecnologías de la información. A diferencia de los estudios anteriores, Porat incluyó como trabajadores de la información a aquellos cuya función en el proceso productivo se basa en el procesamiento de información. Por ejemplo, un empleado cuya función es llenar formularios y archivarlos (independientemente de si trabaja con una computadora o no) es considerado un tra-

bajador de la información. Lo mismo ocurre con gerentes, académicos, técnicos, etc.

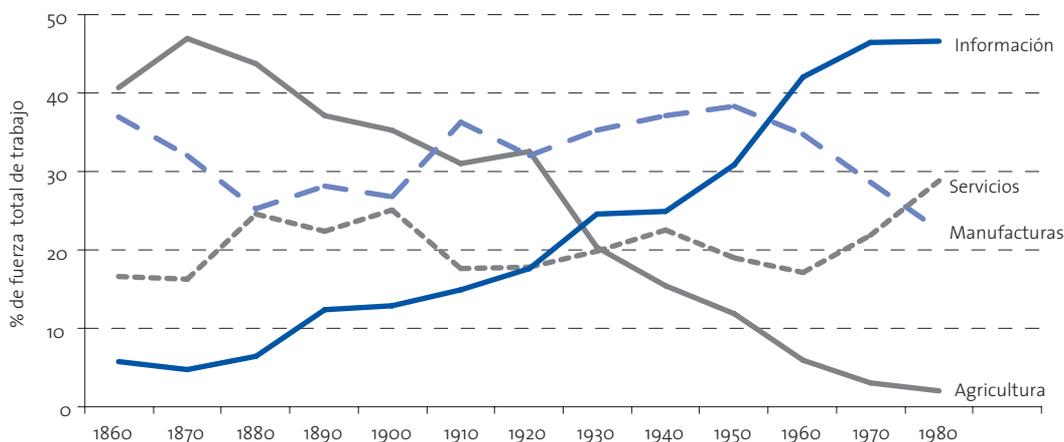
El estudio de Porat mostró la importancia creciente de este grupo de ocupaciones en la economía estadounidense, que había alcanzado un 48% de la fuerza de trabajo durante la década de 1970 (véase figura 1.1.).

Tan pronto como fue completado, el trabajo de Porat comenzó a ser replicado en otras naciones del mundo desarrollado (Barnes y Lamberton, 1976; Wall, 1977; OECD, 1980; Vitro, 1984; Uno, 1982; Lange and Rempp, 1977). Katz realizó en 1988 el primer estudio en los países emergentes, y constató la misma tendencia. Pese a diferencias marginales en la cuantificación y nomenclatura de la fuerza de trabajo de la información, todos los estudios coincidieron en observar la tendencia creciente en esta categoría (véase figura 1.2.).

Así, durante la década de 1980, el conjunto de investigaciones comenzó a generar un cuerpo teórico que constataba un crecimiento de ocupaciones denominadas «de información» a nivel mundial.

Es importante mencionar, sin embargo, que este tipo de estudios no estaba exento de problemas analíticos. El primero de ellos, esbozado por Webster (1995), se refiere al nivel de subjetivismo involu-

Figura 1.1. ESTADOS UNIDOS: LA TRANSICIÓN A LA SOCIEDAD DE LA INFORMACIÓN



Fuente: Porat (1977).

Figura 1.2. ESTUDIOS DE LA FUERZA DE TRABAJO DE LA INFORMACIÓN REALIZADOS A PARTIR DEL TRABAJO DE PORAT

PAÍS	ESTUDIO	AÑOS	AÑO DE ÚLTIMA OBSERVACIÓN	PORCENTAJE DE TRABAJADORES DE LA INFORMACIÓN
Estados Unidos	Porat (1975; 1977)	1860-1970	1980	46,6
Australia	Barnes & Lamberton (1976)	1911-1971	1971	25,5
Reino Unido	Wall (1977)	1841-1971	1971	36,6
Alemania Occidental	Lange and Rempp (1977)	1950-1971	1971	33,2
Japón	Uno (1982)	1960-1975	1975	11,5
Países emergentes	Katz (1988)	1960-1980	1980	Variando por país

Fuentes: Porat (1975; 1977); Barnes and Lamberton (1977); Lange and Rempp (1977); Uno (1977); Katz (1988).

crado en la determinación de lo que significa ser un «trabajador de la información». De acuerdo con este autor, en la medida en que toda ocupación incluye ciertas actividades de tipo informativo, la determinación de categorías y clasificaciones resultantes en un indicador único puede esconder un cierto nivel de subjetivismo por parte del investigador (¿quién es el que determina que una ocupación sea incluida en la citada categoría?). Por otra parte, la consolidación de ocupaciones de naturaleza distinta (desde un ingeniero informático a un distribuidor de periódicos) no provee una explicación con respecto al nivel jerárquico de las mismas (¿cuáles son las funciones más importantes desde el punto de vista de la evolución a una sociedad de la información?). Finalmente, la creación de un indicador único puede a esconder la importancia relativa de ciertas ocupaciones desde el punto de la evolución hacia una sociedad de la información. De todas maneras, la construcción de series de tiempo que provean una indicación de tendencias y cambios estructurales presentó una indicación de fenómenos macroeconómicos importantes. Resulta fundamental, sin embargo, no extrapolar conclusiones que vayan más allá de la calidad de la información generada por estos datos.

La segunda objeción, que ya fuera esbozada también por nosotros (Katz, 1988) se refiere a la posibilidad de llevar adelante análisis comparativos de la evolución hacia una sociedad de información en una muestra de países. En efecto, economías de la información en dos países pueden exhibir dinámicas y composiciones internas marcadamente diferentes. Por ejemplo, dos países con la misma proporción agregada de trabajadores de la información pueden tener una composición distinta: en uno, un porcentaje importante de trabajadores estatales, mientras que el segundo puede mostrar un sector privado informacional considerable. Así, podríamos extraer conclusiones similares de procesos socioeconómicos diferentes («expansión burocrática» en uno y «crecimiento de Sociedad de la Información» en otro). De todas formas, si consideramos la validez de estos cuestionamientos, todo análisis comparativo puede ser utilizado como una indicación de tendencias, sobre todo en lo que respecta a la importancia de la infraestructura de las TIC en tanto herramienta utilizada por los trabajadores de este sector para incrementar su productividad.⁴

Reiterando la cuantificación de los trabajadores de la información utilizando una metodología similar a la de nuestro estudio de 1988 muestra

4. Véase el análisis de causalidad que vincula trabajadores de la información y Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, detallado más abajo.

que el fenómeno de crecimiento del sector continúa produciéndose a escala mundial (véase figura 1.3.).

Figura 1.3. PORCENTAJE DE TRABAJADORES DE LA INFORMACIÓN (2006-2007)

PAÍS	PORCENTAJE DE TRABAJADORES DE LA INFORMACIÓN
Dinamarca	54%
Alemania	54%
Grecia	45%
Italia	51%
Holanda	58%
Portugal	35%
España	40%
Reino Unido	53%
Promedio Europa	50%
Estados Unidos	48%
Canadá	47%
Promedio Norteamérica	48%
Argentina	29%
Brasil	26%
Chile	31%
Colombia	27%
México	25%
Perú	23%
Venezuela	21%
Promedio Latinoamérica	24%
Corea del Sur	36%
Japón	37%
Taiwán	40%
Singapur	48%
Tailandia	13%
Promedio Asia	31%

Nota: Véase metodología utilizada en anexo B.
Fuente: OIT Laborsta; análisis del autor.

Como puede observarse, el porcentaje de trabajadores de la información varía de acuerdo con el nivel de desarrollo económico. Por ejemplo, las economías industrializadas (América del Norte y Europa) muestran que aproximadamente la mitad de la fuerza de trabajo puede ser considerada dentro de esta categoría. En Asia, este número llega al 30% (con un índice elevado en Singapur y Taiwán), mientras que en América Latina, este porcentaje es alrededor del 24%. Esta relación entre desarrollo económico y cambio en la estructura ocupacional de la economía puede verse claramente en la figura 1.4.

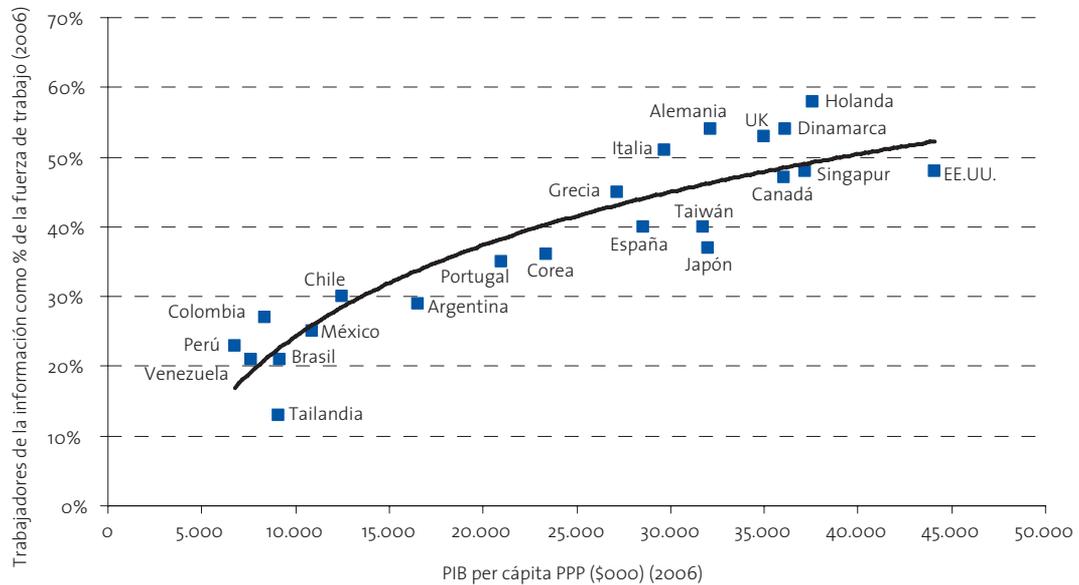
La relación directa entre proporción de trabajadores de la información y desarrollo económico confirma la hipótesis, propuesta por Jonscher en 1982, de que el desarrollo económico lleva a la introducción de procesos productivos más complejos, lo que determina que el sistema económico busque soluciones a las tareas de coordinación, aprovisionamiento y distribución, mediante la especialización de mano de obra y la asignación de estas tareas a trabajadores con ocupaciones diferenciadas.⁵

Ahora bien, una vez probado fehacientemente que desarrollo económico y ocupaciones informativas están intrínsecamente ligados, corresponde estudiar el impacto de las TIC en la economía. Esto es sumamente importante dado que economistas como Solow (1987) y Gordon (1999) observaban el impacto limitado de las TIC en la productividad a pesar de su aceptación masiva.

En este sentido, la investigación ha comenzado a probar con certeza que las TIC ejercen un impacto positivo en la economía en la medida en que aumentan la productividad de los trabajadores de la información en el desempeño de sus tareas. En 1980, Jonscher mostró cómo la adquisición creciente de bienes de capital relacionados con el procesamiento de información en la década de 1960 permitió aumentar la productividad del sector información de la

5. Tal como menciona Adam Smith, el proceso comienza con la industrialización, cuyo efecto más inmediato es la creciente especialización de la mano de obra en procesos productivos más complejos (véase la descripción de Smith de la fábrica de alfileres en *La riqueza de las naciones*).

Figura 1.4. SOCIEDAD DE LA INFORMACIÓN Y CRECIMIENTO ECONÓMICO (2006)



Fuentes: The Economist; OIT Laborsta; análisis del autor.

economía. De la misma manera, en 1985, Yale Brauns-tein (1985) de la Universidad de Berkeley, incorporó la adquisición de las TIC en una función de producción de tipo Cobb-Douglas, demostrando también que existe una relación inversa entre la adquisición creciente de «productos y servicios de información» y la inversión en capital y/o mano de obra en el sector manufacturero, lo que implica un fenómeno positivo de sustitución e incremento de la productividad. En 2001, Colecchia y Schreyer, de la OCDE, demostraron la creciente contribución de las TIC al crecimiento económico estadounidense, particularmente desde 1995. Finalmente, en los últimos tres años, Dale Jorgenson, de la Universidad de Harvard, ha estado investigando el impacto de las TIC no sólo a nivel de la economía en su conjunto sino también de manera discriminada a nivel de 85 industrias. Las conclusiones de Jorgenson son cuatro:

- Economía: la creciente inversión en TIC en los años 1995-2000 ha contribuido al incremento

de la productividad en 0,95 % y en 0,76 % a la tasa de crecimiento de la economía.

- Industrias usuarias de TIC: las TIC contribuyen en 0,30 puntos a la productividad laboral en industrias usuarias de las TIC (comercio mayorista, servicios administrativos, transporte, comunicaciones).
- Industrias no usuarias de TIC: se comprueba un efecto de derrame de acuerdo con el cual las industrias no usuarias de las TIC reciben un impacto positivo de 0,44 % en su productividad laboral (minería, química, textiles).
- Industrias productoras de TIC: la inversión en TIC explica un aumento incremental de 0,21 % en productividad laboral.

Así, los estudios de impacto económico de las TIC ya han comprobado fehacientemente este efecto. Sin embargo, aun si se ha comprobado empíricamente el crecimiento del sector informacional de la fuerza de trabajo y que existe un vín-

culo entre TIC y productividad, ello no explica el mecanismo por el cual esta relación se materializa. En este sentido, el estudio de la teoría económica de la información resulta útil para la construcción de una cadena de causalidad que vincula desarrollo económico, trabajadores de la información y TIC. Esta cadena está representada esquemáticamente en la figura 1.5.

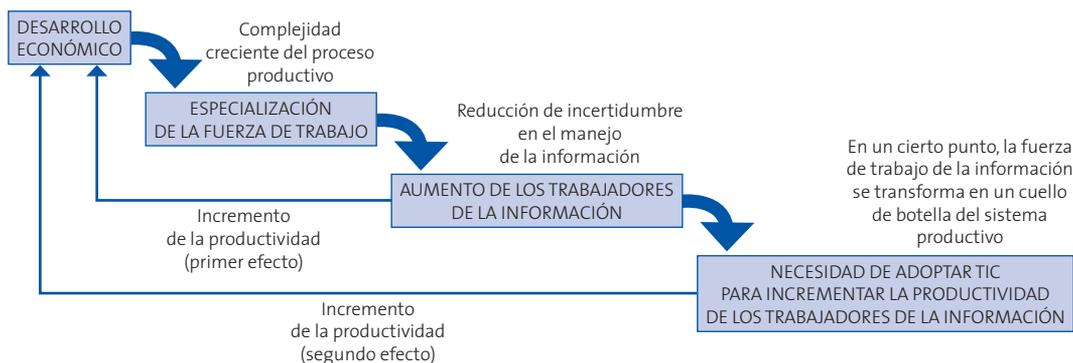
El proceso comienza, como habíamos mencionado anteriormente, con la industrialización, cuyo efecto más inmediato es la creciente especialización de la mano de obra en procesos productivos más complejos. En efecto, con la introducción de procesos productivos más complejos, el sistema económico busca soluciones a las tareas de coordinación, aprovisionamiento, y distribución. La solución a estas necesidades de gestión de la complejidad es crear puestos de trabajo cuya función es el procesamiento de información. A mayor complejidad de procesos productivos, más trabajadores de la información.

Ahora bien, llega un momento donde el número de trabajadores de la información crece hasta tal punto que esta función deviene un cuello de botella en sí mismo y una limitación al aumento de la productividad. En efecto, el número de trabajadores de la información no puede aumentar indefinidamente. Es ahí donde aparecen las Tecnologías de la Información y la Comunicación. Su

función es incrementar la capacidad de creación, distribución y procesamiento de información de estos trabajadores. En economías como la estadounidense o la británica, esto se produce aproximadamente después de la Segunda Guerra Mundial, con el desarrollo de la informática y las redes de comunicaciones. Con posterioridad, se producen avances significativos en la tasa de adopción de estas tecnologías en la última década del siglo XX, aunque ahora esto ocurre a nivel mundial. La relación entre dimensión del sector información de la fuerza de trabajo e inversión en tecnologías de información puede ser visualizada claramente en la función exponencial presentada en la figura 1.6.

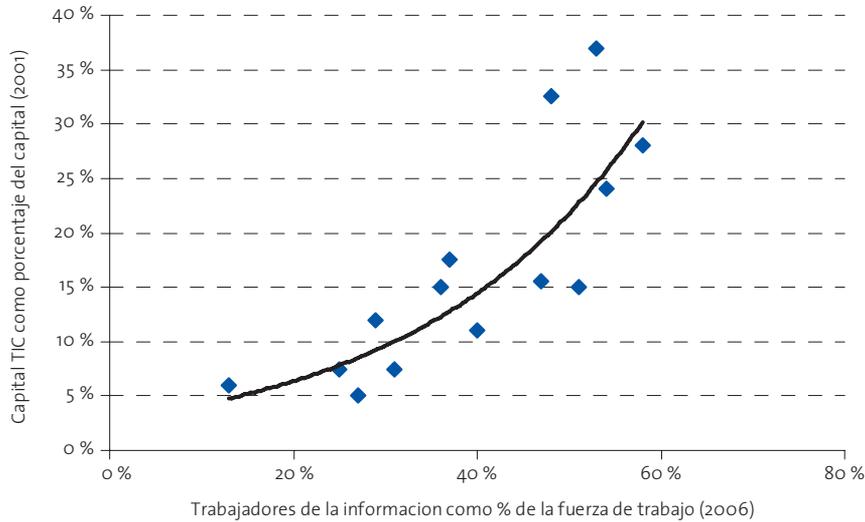
Pero la investigación encontró otros efectos que han de ser considerados en la relación de causalidad entre trabajadores de la información y TIC. Jorgenson (2008), particularmente, comprobó que esta relación de causalidad no era mecánica o temporalmente simultánea. En efecto, los estudios también han demostrado que, en general, el impacto de las TIC en la productividad se produce con un efecto de rezago temporal. La inversión en TIC no produce un impacto automático y simultáneo en el índice de productividad, sino que debe ser acompañada por otros cambios estructurales para materializarse, tal como fuera en principio considerado por Colecchia y Schreyer. Robert Gor-

Figura 1.5. DESARROLLO ECONÓMICO Y TIC: VARIABLES Y CAUSALIDAD



Fuente: Generado a partir de Jonscher (1982).

Figura 1.6. RELACIÓN ENTRE FUERZA DE TRABAJO DE LA INFORMACIÓN E INVERSIÓN EN TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN (MUESTRA DE PAÍSES)



Fuentes: OIT Laborsta; Nathan Associates; análisis del autor.

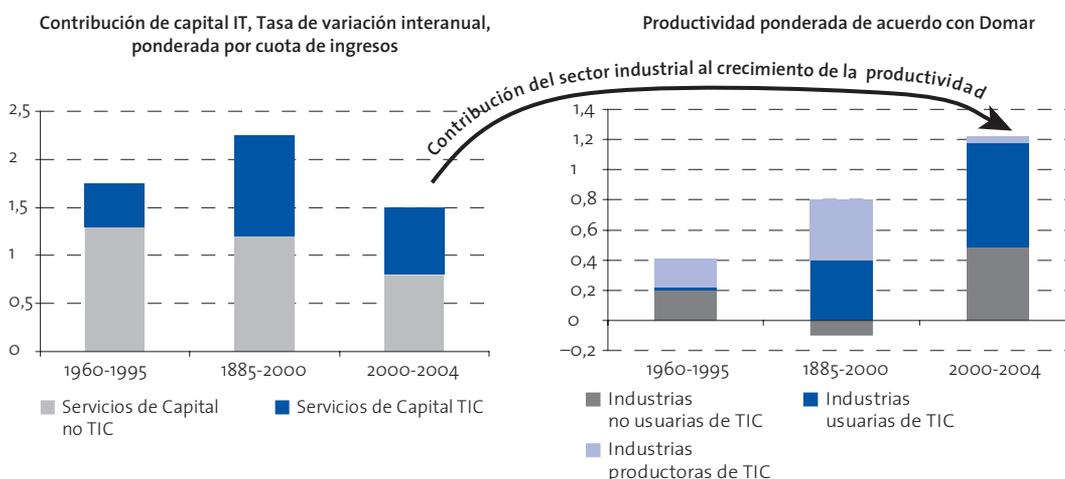
don, de la Universidad de Northwestern, fue el primero en mostrar este efecto en el caso de la economía estadounidense, puntualizando la necesidad de llevar adelante reajustes organizativos y formación de recursos humanos para aprovechar la inversión en TIC. De manera cuantitativa, Dale Jorgenson mostró cómo en los años 2000-2004, pese a la desaceleración en inversión en TIC, la productividad en las industrias usuarias y no usuarias de las TIC se aceleró con respecto a los años anteriores. La productividad en las industrias usuarias de las TIC se incrementó en 0,33% con respecto al período 1995-2000 mientras que la productividad en industrias no usuarias aumentó en 0,87% con respecto al período anterior. Jorgenson consideró que el impacto de las TIC en la productividad se materializó una vez que el sector productivo de la economía llevó adelante los cambios en los procesos y métodos de producción como consecuencia de la introducción de la infraestructura de IT; en otras palabras, si estos cambios no ocurren, la adquisición de las TIC no ejerce

ningún impacto material en la productividad de los factores («paradoja de la productividad» de Solow). Este tipo de efecto puede ser visualizado en la figura 1.7. extraída de uno de los trabajos de Jorgenson *et al.*

En efecto, la figura 1.7. muestra que a pesar de la disminución de la inversión de capital en TIC entre 2000 y 2004, la contribución de las mismas al crecimiento de la productividad se incrementa con respecto al quinquenio anterior, con un efecto de rezago.

Susanto Basu (2006), del Boston College, formalizó la explicación de Jorgenson utilizando otra variable para explicar el rezago: el efecto del capital intangible (definido como la inversión requerida para implantar las TIC, incluyendo ajustes en procesos de producción y organización, así como capacitación de empleados e I+D). Los beneficios de las TIC se reflejan con rezago debido a que la acumulación de capital intangible es lenta. En el proceso de acumulación del mismo se genera un efecto de capilaridad al propagarse los nuevos co-

Figura 1.7. EFECTO DE REZAGO ENTRE INVERSIÓN EN TIC Y PRODUCTIVIDAD



Fuente: Jorgenson (2006b).

nocimientos a otras industrias, incluyendo éstas las no usuarias de TIC.

Por otra parte, el efecto sobre la productividad tiende a ser intermediado por factores institucionales y contextuales específicos de cada país. Los resultados recientes de la investigación que pretende replicar los análisis estadounidenses en otros países muestran coincidencias solamente parciales. La investigación de Nicholas Gulton y Sylaja Srinivasan para Reino Unido muestra que la inversión en bienes de capital TIC en los años 1995-2000 contribuyó a la mitad del incremento de la productividad de la economía, con un impacto mayoritario en servicios administrativos, electrónica, comunicaciones, transporte y finanzas. Por otra parte, la investigación de Van Ark, Inklaar y McGuckin (2002) del Conference Board muestra el incremento de la inversión de las TIC en ciertos

países, pero no alcanza a probar un mejoramiento proporcional de la productividad. Jorgenson llegó a la misma conclusión observando la contribución comparativa de las TIC al crecimiento económico de los países del Grupo de los Siete.

Esto ha llevado a considerar que los modelos de impacto de las TIC en la productividad son en realidad más complejos que los que podrían capturar relaciones simples de causalidad o funciones de producción como la Cobb-Douglas.⁶ Entre las variables intermediarias se deben incluir factores nacionales específicos como:

- La limitación de horarios de trabajo (35 horas en ciertos países de Europa).
- Regulaciones en el transporte.
- Restricciones en la contratación y despido laborales.

6. Estos problemas conceptuales van más allá de las cuestiones meramente metodológicas que han establecido que la dificultad en identificar el impacto de las TIC en la productividad estarían relacionadas con temas de medición. Así, Triplett (1999) demostró que algunos impactos positivos de las TIC (por ejemplo, en el sector servicios) no eran identificados adecuadamente por las estadísticas nacionales de productividad. Otro problema metodológico podría estar relacionado con el hecho que la muestra utilizada en los primeros estudios de las TIC y productividad estaba basada en muestras de empresas muy limitadas con base en información privada y no en cuentas nacionales (Pilát, 2004).

- Barreras a la entrada de nuevas empresas.
- Composición sectorial de la economía.

De esta manera, es importante no inferir automáticamente resultados de la investigación en el entorno estadounidense al europeo o mundial dado que existen numerosos factores que diferencian uno del otro. Por ejemplo, deben considerarse factores como:

- Papel del capital de riesgo como incentivo a la innovación en Estados Unidos.
- Estímulo y actitud empresarial a la innovación en Estados Unidos *versus* una cultura más conservadora en Europa u otros países.

En conclusión, el estado del arte en el estudio de la relación TIC-productividad incluye hoy una reflexión sobre una causalidad que opera a tres niveles, moviéndose del nivel microeconómico (empresa) a sectores industriales y alcanzando finalmente un impacto macroeconómico (véase figura 1.8.).

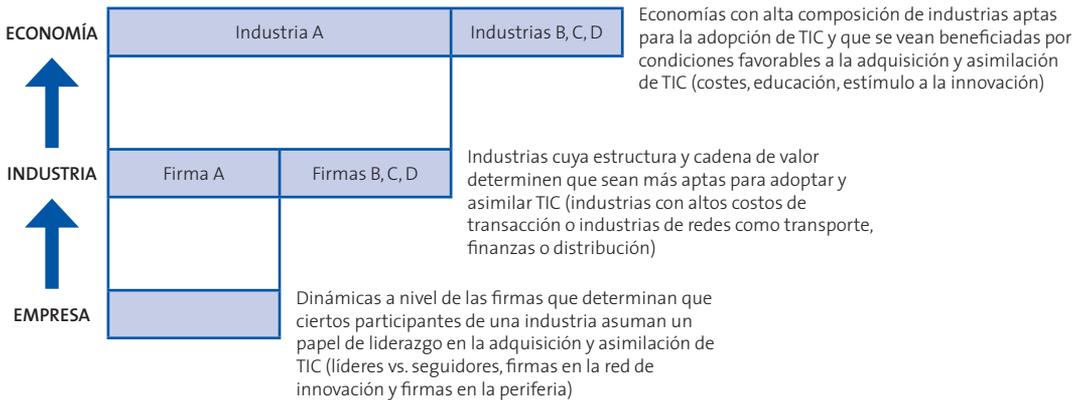
De acuerdo con la figura 1.8., el impacto de las TIC en la productividad se materializa una vez que la difusión de tecnologías sigue un proceso en tres etapas. La primera se refiere a aquellas compañías que están a la vanguardia de la adopción de tec-

nologías. Esta etapa en sí misma no resulta en un impacto significativo de las TIC excepto en aquellas empresas líderes. La segunda etapa incluye la adopción de tecnologías no ya por empresas sino por sectores industriales con altos costos de transacción o estructura de redes como transporte, finanzas y distribución. El impacto agregado en la productividad total de los factores comienza a materializarse una vez que sectores importantes de la economía adoptan las TIC. Esta secuencia es particularmente importante para países emergentes en la medida en que las TIC tienden a ser adoptadas por sectores limitados de la economía, lo que lleva a generar una visión contradictoria: empresas líderes con un alto componente tecnológico combinadas con bajos índices de productividad agregada.

1.2. Impacto de las telecomunicaciones en la economía

La investigación empírica del impacto de telecomunicaciones en la economía parte del mismo marco conceptual mencionado arriba con respecto a los estudios del impacto agregado de las TIC en la economía, pero se centra en un solo sub-sector de TIC: las telecomunicaciones.

Figura 1.8. TIC-PRODUCTIVIDAD: TRES NIVELES DE CAUSALIDAD



Ahora bien, la investigación en esta área puede ser categorizada en dos tipos: 1) el análisis a nivel agregado del impacto macroeconómico de las telecomunicaciones, y 2) estudios microeconómicos del efecto de la inversión en telecomunicaciones en empresas e industrias específicas. En lo que se refiere al primer tipo, la relación de causalidad entre telecomunicaciones y crecimiento económico ha sido estudiada con detenimiento con respecto a la influencia de las telecomunicaciones en el desarrollo de los países. El objetivo de esta área de investigación era demostrar el valor económico de la inversión en telecomunicaciones consideradas como un nuevo factor de producción. En teoría, la inversión en telecomunicaciones resulta en la reducción de costos de transacción e incertidumbre en el manejo de información, lo que incrementa la eficiencia de los mercados y de las empresas, generando suficientes externalidades de red para impactar en el desarrollo económico.

En términos generales, los primeros estudios, desarrollados en las décadas de 1960 y 1970, comenzaron a vincular la oferta y demanda de tecnologías de telecomunicación al desarrollo económico (Jipp, 1963; CCITT, 1972; Schapiro, 1976; Marsch, 1976; Montmaneix, 1974; Bebee and Gilling, 1976; Moss, 1981; Saunders *et al.*, 1994; Lichtenberg, 1995). El problema con la mayoría de estos estudios era la dificultad de establecer la dirección de causalidad entre telecomunicaciones y economía, o si existe causalidad alguna. En particular, si existe una relación de causa/efecto entre telecomunicaciones y desarrollo económico, cuál es la dirección de dicha causalidad: 1) el desarrollo económico lleva a un mayor consumo de productos y servicios de telecomunicaciones, o 2) este último ejerce un impacto en la economía.

Uno de los primeros estudios que intentó dilucidar la relación de causalidad entre desarrollo económico y telecomunicaciones fue el de A. Hardy (1980). Utilizando información de teledensidad y crecimiento para 60 países a lo largo de trece años y analizándola con base en técnicas de correlación rezagada (*cross-lagged*), el autor pudo comprobar que la relación de causalidad existía en ambas direcciones: en otras palabras, las te-

lecomunicaciones contribuían al desarrollo económico, pero el crecimiento económico también ejercía una influencia en el desarrollo de las telecomunicaciones. En particular, se pudo observar que las telecomunicaciones ejercían un efecto positivo en el desarrollo económico, sobre todo en regiones de baja teledensidad, por ejemplo, zonas rurales o aisladas.

El efecto comprobado por Hardy fue estudiado por otros autores. Heather Hudson (1990), entre otros, estudió el impacto en tráfico telefónico (con las consecuentes externalidades) de estaciones de satélite instaladas en Alaska. De manera similar, el equipo de Hudson, Hardy y Parker estudió el impacto de terminales VSAT en el desarrollo económico de tres grupos de países en vías de desarrollo y pudo comprobar que este efecto era más importante en países de baja densidad telefónica. Cronin, Parker, Colleran y Gold (1991) pudieron replicar el estudio del equipo anterior para el análisis de desarrollo regional en Estados Unidos. En particular, un segundo estudio del mismo equipo de investigadores (1993) mostró el impacto de las telecomunicaciones en la productividad total de los factores y en la productividad de los sectores manufacturero y de servicios. Ellos concluyeron que aproximadamente el 25 % del incremento de la productividad en Estados Unidos estaba ligado al mejoramiento en la producción y uso de telecomunicaciones. De manera similar, utilizando tablas de insumo-producto, Colpitts (1974) indicó que el valor económico total de las telecomunicaciones es igual al 1 % del producto total.

La investigación de los efectos de telecomunicaciones en el crecimiento económico avanzó sustancialmente a partir de los estudios que trataron de solucionar el problema de correlaciones espurias (en otras palabras, dirección de la causalidad). Norton (1992) utilizó series de tiempo entre 1957 y 1977 para 47 países intentando evaluar el impacto de teledensidad en variables macroeconómicas. Controlando los efectos espurios de causalidad revertida, Norton estimó una relación directa entre las dos variables, concluyendo que la infraestructura de telecomunicaciones reduce los costos de

transacción. De manera similar, Greenstein y Spiller (1996) estimaron que la inversión en infraestructura de telecomunicaciones, en particular fibra óptica y líneas ISDN explica una proporción importante de crecimiento de excedente de consumidor e ingresos de empresas.

Para replicar el estudio de causalidad a nivel de naciones industrializadas, Roller y Waverman (2001) aplicaron un modelo microeconómico de oferta y demanda de inversión en telecomunicaciones especificando un modelo de producción macroeconómico para series de tiempo de inversión en infraestructura de telecomunicaciones y desarrollo económico para países de la OECD. Más allá de la relación de causalidad entre las variables nuevamente comprobada, los autores descubrieron la existencia de efectos de externalidad de red. Esta externalidad implica que, coherentemente con los efectos de red, 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. Esta relación no lineal diferencia a la infraestructura de telecomunicaciones de otras infraestructuras públicas más tradicionales como electricidad y carreteras, que no generan externalidades de red similares.

Pasando a los países emergentes, Karner and Onyeji (2007) estudiaron la contribución de la inversión privada en telecomunicaciones al crecimiento económico en catorce países africanos y trece países de Europa central y oriental para el período 1999-2005. Los resultados del estudio indicaron que la inversión en telecomunicaciones ejerce un efecto positivo en el crecimiento económico, pero que la magnitud del efecto era mínima debido al bajo nivel de desarrollo de la infraestructura de telecomunicaciones en estos países. Cronin *et al.* (1991, 1993 a, b) estudiaron la dirección de causalidad entre telecomunicaciones y crecimiento económico, reafirmando que existe una relación de bidireccionalidad entre ambas variables. Esta bidireccionalidad también fue comprobada por Madden y Savage

(1998) para los países de la Comunidad Económica Europea. Dutta (2001) demostró que en el contexto de bidireccionalidad, el impacto de las telecomunicaciones en el crecimiento económico es más fuerte que la causalidad en la dirección opuesta. De manera similar, Shiu y Lam (2008) estudiaron la bidireccionalidad entre telecomunicaciones y crecimiento económico para 105 países entre 1980 y 2006, determinando que la misma existe para países de alto desarrollo, mientras que el desarrollo económico ejerce un efecto más importante en las telecomunicaciones (unidireccionalidad) para los países emergentes. Este último punto sustenta aún más la teoría de la «masa crítica» que establece que para que las telecomunicaciones ejerzan un impacto determinante en el crecimiento económico, éstas deben llegar a un nivel de desarrollo elevado.

Estos estudios realizados a partir de muestras cruzadas de países han sido complementados con estudios nacionales. Por ejemplo, Cieslick y Kaniewsk (2004) confirmaron el impacto positivo significativo entre telecomunicaciones y crecimiento económico para Polonia. En el estudio citado arriba, Shiu y Lam (2008) estudiaron la relación entre ambos factores en China y determinaron que la influencia de las telecomunicaciones en el crecimiento económico existía solamente en las regiones más ricas del este de China, confirmando nuevamente la teoría de la «masa crítica». Entre otros estudios, Yoo y Kwak (2004) determinaron la existencia de una relación de bidireccionalidad entre ambas variables para Corea del Sur entre los años 1965 y 1998, mientras que, Wolde-Rufael (2007) también encontró una relación de bidireccionalidad para Estados Unidos para el período 1947-1996.

Para resumir, el impacto económico de las telecomunicaciones ha sido comprobado en numerosos estudios, tanto a nivel agregado como a nivel sectorial, para grupos de países y para regiones de países (véase figura 1.9.).

Más allá del efecto en crecimiento económico agregado, la investigación también ha mostrado claramente que existe una relación directa entre el desarrollo de redes de comunicación y el nivel

Figura 1.9. ESTUDIOS DEL IMPACTO ECONÓMICO DE LAS TELECOMUNICACIONES

TIPO DE ESTUDIO	ESTUDIOS
Correlación entre economía y telecomunicaciones	Jipp (1963), CCITT (1972), Schapiro (1976), Marsch (1976), Montmaneix (1974), Bebee and Gilling (1976); Moss (1981); Saunders et al. (1994); Lichtenberg (1995)
Estudios regionales de impacto de las telecomunicaciones en la economía	Hardy (1980); Hudson (1990); Cronin, Parker, Colleran and Gold (1991); Colpitts (1974)
Dirección de causalidad entre telecomunicaciones y economía en países industrializados	Norton (1992); Greenstein and Spiller (1996); Roller and Waverman (2001); Cronin et al. (1991, 1993); Madden and Savage (1998)
Dirección de causalidad en países emergentes	Karner and Onyeji (2007); Shiu and Lam (2008)
Estudios nacionales	Cieslick and Kaniewsk (2004); Yoo and Kwak (2004); Wolde-Rufael (2007)

de competitividad de un país. En efecto, aquellos países que tienen un alto desarrollo de infraestructura de redes de comunicaciones tienden a mostrar una buena posición en términos de competitividad. Así, las sociedades de la información dependen directamente de las redes de comunicación para aumentar su competitividad. Esta relación está claramente explicitada en la figura 1.10.

En otras palabras, más allá de los efectos de «halo» donde una variable puede llegar a influenciar a la otra en la conceptualización de dos indicadores cualitativos, la figura 1.10. muestra que adopción y asimilación de las TIC y el mejoramiento de la competitividad de una economía evolucionan de manera simultánea.

Los mecanismos por los cuales las telecomunicaciones ejercen un impacto en el desarrollo económico de los países son numerosos. En particular, pueden mencionarse cuatro:

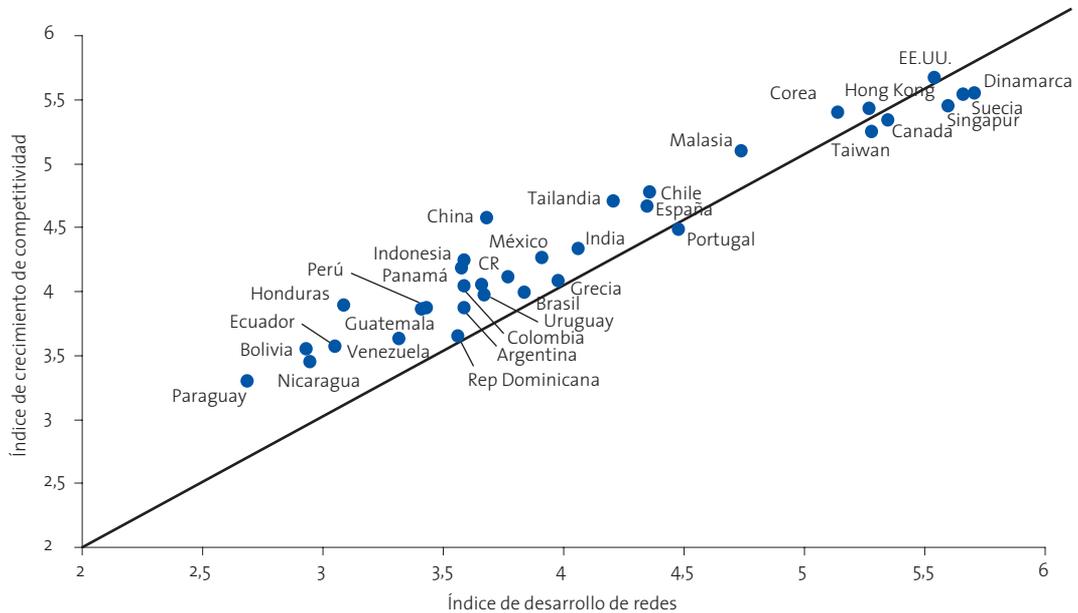
- Mayor eficiencia en el procesamiento de información en industrias con altos costos de transacción.
- Reducción de costos de transacción entre empresas.
- Capacidad de innovación que puede ser incrementada como consecuencia de una mejor colaboración entre empresas vinculadas en un mismo ecosistema.

- Procesos productivos estandarizados de naturaleza modular que permiten una flexible reconfiguración y simplificación de tareas.

Para verificar cuantitativamente estos efectos se necesitó pasar del análisis macroeconómico al estudio del impacto a nivel de empresa y sector industrial. Así, los estudios del impacto macroeconómico han sido complementados con el análisis microeconómico del efecto de la tecnología en la eficiencia operacional de las empresas y sectores industriales específicos. Por ejemplo, Kaul (1978) estudió el impacto de la telefonía en la reducción de tiempo de transporte en la economía rural de India. Una metodología similar fue utilizada por Mayo, Headl y Klees (1992) para estudiar el impacto de la telefonía fija satelital en Perú.

Más allá de los estudios en el medio rural, Jonscher y Tyler (1983) estudiaron el efecto de las telecomunicaciones en el mejoramiento de la cadena de aprovisionamiento (por ejemplo, mejoramiento de precios de materia prima, disponibilidad de materiales, y manejo de inventario), y la disminución en el volumen de desplazamientos de personal. Estos impactos también fueron estudiados por Leff (1984), que explicó que las telecomunicaciones reducen los costos fijos y variables relacionados con la adquisición de información (más ba-

Figura 1.10. COMPETITIVIDAD Y DESARROLLO DE INFRAESTRUCTURA



Fuentes: World Economic Forum; análisis del autor.

jos costos de búsqueda de información, mayor habilidad para arbitrar precios y reducir costos de distribución). De manera similar, Jones (1997) construyó un modelo midiendo el impacto de las telecomunicaciones en el transporte suburbano, estableciendo una reducción de hasta el 22 % en volumen de tráfico urbano-suburbano.

En 1983, una compilación de los estudios de impacto de las telecomunicaciones (Saunders, Warford and Wellenius, 1983) concluyó que las mismas pueden ejercer tres tipos de impacto en la economía:

- Sustitución eficiente del tráfico postal y transporte.
- Incremento de la productividad de los sectores público y privado.
- Eficiencia en los mercados como resultado de una más rápida respuesta al señalamiento de precios, y acceso a información sobre demanda en una escala global.

El impacto agregado de las telecomunicaciones en los sistemas económicos también ha sido estudiado con detenimiento en lo que respecta al efecto de diferentes tecnologías. Por ejemplo, Blackstone y Ware (1978) demostraron que la telefonía móvil ejerce un impacto en la productividad de procesos de distribución del orden del 20 %.

En los últimos años, la investigación también se ha centrado en el estudio del impacto económico de las redes de banda ancha. En particular, 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 Gentzoglanis (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 1.11).

Más allá de este estudio, los resultados hasta la fecha han puesto de manifiesto que la inversión en banda ancha ejerce un impacto importante en

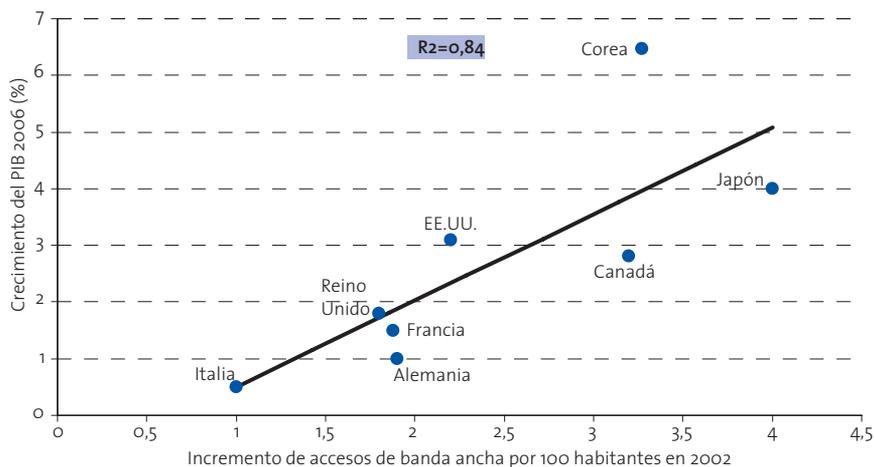
el crecimiento económico y en la generación de empleo. Por ejemplo, Crandall y Jackson (2001), del Brookings Institute construyeron un modelo que estima el impacto prospectivo en el crecimiento del PIB y en la creación de fuentes de trabajo de la inversión de banda ancha por operadores de telecomunicaciones y de cable. De acuerdo con el modelo de estos autores, una inversión en banda ancha de 63,3 mil millones de dólares en Estados Unidos llegaría a tener cobertura universal, permitiendo la maximización del excedente del consumidor generado por nuevos servicios, ahorro de tiempo de desplazamiento y prestaciones de las computadoras adicionales conectadas a los accesos de banda ancha. Asimismo, la inversión actuaría como multiplicador de empleo a través del mayor ingreso de los fabricantes de equipamiento y sus proveedores. El beneficio total de la inversión representaría un aumento acumulado del PIB de Estados Unidos de 179,7 mil millones de dólares y la creación anual adicional de 61.000 empleos.

En otra investigación, Doris Kelly (2003) realizó un análisis comparativo de la evolución de dos ciudades colindantes, mostrando los efectos positivos del despliegue de fibra óptica. La ciudad que des-

pliega fibra hasta las empresas logra atraer a 140 empresas, generando 4.250 empleos adicionales, mientras que la segunda ciudad no atrae a más de nueve empresas a sus parques industriales. La fibra también cubre la totalidad de los establecimientos educativos creando un atractivo adicional para la población, que crece a un 5,3% por año, comparado con el 3,4% de la segunda ciudad. George 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), de la Universidad de Carnegie Mellon, demostraron con datos de penetración de 1999, que la banda ancha ejerce un impacto altamente positivo en variables de crecimiento económico hasta el año 2002. 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.

Figura 1.11. DESPLIEGUE DE BANDA ANCHA Y CRECIMIENTO ECONÓMICO



Fuente: Gentzoglani (2007).

Asimismo, se ha comprobado que la inversión en tecnologías más avanzadas como la fibra óptica puede llegar a tener un efecto multiplicador más alto que el cobre. Nuevamente, Crandall *et al.* (2006) estimaron que la inversión más acelerada en infraestructura de banda ancha con fibra óptica ejerce un efecto multiplicador más importante en el aumento del excedente de consumidor y en la creación de empleo que la de ADSL y cable módem (véase figura 1.12.).

Pociask (2002) se aproxima a las cifras de empleo de Crandall con cálculos basados en la mano de obra demandada para el despliegue de la fibra y el efecto multiplicador derivado de la deslocalización en busca de arbitraje en el costo de la mano

de obra. En particular, este autor estima para Estados Unidos un aumento de empleo de 1,2 millones, que incluye 166.000 en telecomunicaciones, 71.700 en fabricantes de equipamiento y 974.000 en empleos indirectos.

Nuestros estudios sobre el impacto de la banda en la creación de empleo nos han permitido replicar los resultados arriba citados para la sociedad española (Katz, 2008) (véase figura 1.13.).

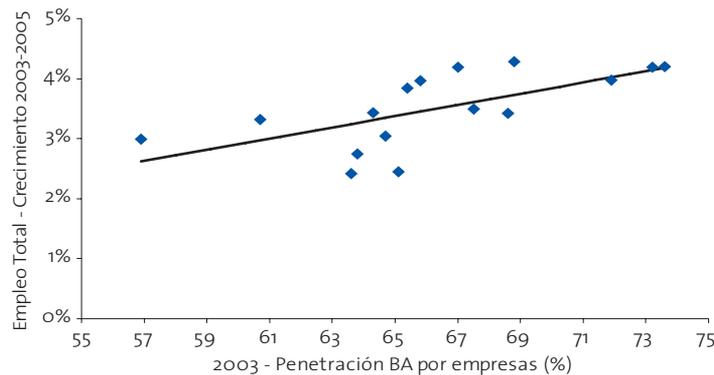
En este estudio, hemos construido una regresión simple de la penetración de banda ancha en empresas por comunidad autónoma española en el año 2003 y el crecimiento del empleo en dichas comunidades entre 2003 y 2005. De acuerdo con

Figura 1.12. EFECTO MULTIPLICADOR DE LA FIBRA ÓPTICA

INVERSIÓN 19 AÑOS		IMPACTO GENERADO POR MERCADO RESIDENCIAL
<ul style="list-style-type: none"> • DSL y Cable 	<ul style="list-style-type: none"> • US\$ 63,3 mil millones 	<ul style="list-style-type: none"> • Aumento acumulado en PIB: US\$ 179,7 mil millones • Empleo anual adicional: 61.000 empleos
<ul style="list-style-type: none"> • Fibra 	<ul style="list-style-type: none"> • US\$ 93,4 mil millones • Inversión combinada con legacy: US\$ 146,4 mil millones (asume una menor inversión de US\$ 10,6 mil millones en legacy) 	<ul style="list-style-type: none"> • Empleo anual adicional: 140 empleos • Si la inversión en Fibra es más rápida y se da efecto multiplicador: 1,2 millones de empleos • Aumento en el excedente del consumidor de US\$ 300 mil millones anuales • Aumento en el excedente del consumidor de US\$ 300 mil millones anuales

Fuente: Crandall et al. (2006).

Figura 1.13. RELACIÓN DE CAUSALIDAD ENTRE DESPLIEGUE DE BANDA ANCHA Y EMPLEO EN ESPAÑA (MUESTRA DE COMUNIDADES AUTÓNOMAS)



Fuentes: Instituto Nacional de Estadística; Directorio Central de Empresas – DIRCE; análisis del autor.

esta regresión, 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. Obviamente, existe una multiplicidad de efectos en la citada cifra de creación de empleos, particularmente debido a la expansión del sector de la construcción ocurrido en estos años. Sin embargo, consideramos que direccionalmente 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.

Nuestras estimaciones basadas en las estadísticas para España son un poco más optimistas que las generadas por Crandall *et al.* (2006) en su estudio del impacto de la banda ancha en la creación de puestos de trabajo en los Estados Unidos. De acuerdo a estos autores, un incremento de 10% en líneas de acceso de banda ancha resulta en un aumento en la tasa de empleo de entre 0,2 y 0,3%.

Tratando de precisar como este incremento se materializara, en un estudio concluido recientemente (Katz, 2009) donde evaluamos el impacto

socio-económico en un país europeo del despliegue de una red nacional de fibra óptica, utilizamos tablas de insumo-producto para estimar el impacto que el despliegue de una red de acceso de fibra podría ejercer en los otros sectores de la economía. De acuerdo a este análisis, el factor multiplicador que mide el valor agregado de una red de fibra es de 1,4 para la generación de empleo directo (en la construcción de redes) e indirecto (en otros sectores). A este factor se debe sumar el valor agregado en términos de la producción de insumos intermediarios, para el cual el factor multiplicador es de 1,5.

En conclusión, la investigación hasta la fecha ha generado una base empírica sustancial que comprueba el impacto socioeconómico de las TIC. Las conclusiones han sido compiladas en la figura 1.14.

1.3. Impacto de las TIC en la sociedad

Más allá del impacto económico, se ha comprobado que las TIC pueden también ejercer efectos positivos en la sociedad en su conjunto, en áreas tales como eficiencia en la educación, entrega de servicios públicos y calidad de servicios de salud.

Figura 1.14. IMPACTO DE LAS TIC EN LA ECONOMÍA

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

En esta sección sintetizaremos algunas de las conclusiones en estas tres áreas.

La investigación del impacto de las TIC en educación se concentra principalmente en la evaluación de la investigación a distancia. En una discusión de los resultados de estudios hasta la fecha, Hudson (2006) se refiere al hecho de 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 explica este resultado usando los estudios de Witherspoon, Johnstone y Wasem (1993) que establecen que los alumnos de sistemas a distancia tienden a estar más motivados para el aprendizaje, son más maduros y que el diseño de material educativo tiende a ser más sistemático, orientado a hacer más eficiente el proceso de enseñanza. Otra área de impacto de las TIC en educación es la reducción de la deserción escolar. En este sentido, Hudson (1990) muestra también que los cursos a distancia complementados con programas de tutoría difundidos por satélite tienden a reducir la deserción escolar.

Finalmente, un área de estudio importante respecto de las TIC y 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).

El impacto significativo de las TIC en la eficiencia de la Administración pública ha sido probado numerosas veces. El gobierno australiano, por ejemplo, ha medido tres tipos de efectos positivos en la Administración pública:

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

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

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

- Acceso a la Administración: un 92 % de los ciudadanos están satisfechos con la ventanilla informática única (Canadá).
- Eficiencia administrativa: agilización en pagos al gobierno (Israel), eficiencia en la gestión de documentos (Estados Unidos), ahorros administrativos (Austria).

Para resumir, el impacto de las TIC en la Administración pública ha sido compilado en la siguiente figura 1.15.

Finalmente, la aplicación de TIC en el sector de la sanidad genera un impacto positivo tanto en aspectos sociales como económicos. Por ejemplo, en un informe presentado en la conferencia de alto nivel sobre eHealth de la Comunidad Europea en 2003, Silber (2003) presenta los beneficios puntuales que se han logrado con programas de este tipo. El autor define eHealth en cuatro niveles:

- Aplicación de TIC a lo largo del amplio rango de funciones relacionadas con sanidad, desde el diagnóstico hasta el seguimiento.
- Ciudadanos/pacientes: información.
- Cuidados primarios: gestión de pacientes, historias, prescripción.
- Cuidados en hogares: diagnóstico y tratamiento por teleconferencia.
- Hospitales: gestión logística y de pacientes, laboratorio, telecomunicación para información y diagnóstico.

El estudio concluye que las TIC ejercen un impacto positivo en numerosas áreas. En particular, las actividades más beneficiadas incluyen diag-

Figura 1.15. IMPACTO DE LAS TIC EN LA ADMINISTRACIÓN PÚBLICA

ÁREA DE IMPACTO	BENEFICIO
Económico/Financiero	<ul style="list-style-type: none"> • Reducción de personal y costes materiales requerido para atender a usuarios y en la gestión de servicios • Aumento de ingresos por recolección fiscal
Social	<ul style="list-style-type: none"> • Mejora el servicio a los ciudadanos (p. ej., declaración de renta, renovación de licencias, acceso al aparato administrativo y al servicio de salud) • Mejoramiento de las relaciones con la comunidad
Administrativo	<ul style="list-style-type: none"> • Simplificación de procesos administrativos • Agilidad en la presentación de información • Reducción de redundancia en procesos administrativos al integrar bases de datos • Mejoramiento de la imagen de la administración pública
Transparencia administrativa	<ul style="list-style-type: none"> • Flujo libre de información sobre la gestión gubernamental • Influencia que grupos particulares pueden ejercer sobre políticas y acciones del gobierno • Participación en asuntos públicos

nóstico, archivo de historias clínicas, prescripciones, librerías digitales, sistemas de información hospitalaria, registro en línea, comunidades en línea de pacientes y profesionales, programas de formación y educación, redes regionales, telemedicina (telepsiquiatría, telecardiología, telerradiología, telecirugía), telemonitoreo y videoconferencia.

En una evaluación del impacto económico de la inversión en eHealth realizada por el gobierno español se muestra que está dándose un cambio en la forma en que los pacientes consumen información de sanidad e información médica; así, se observa una tendencia mayor de los pacientes a recurrir a la información que proporciona Internet antes de visitar a su médico.

Para resumir, el impacto de las TIC en la sanidad se encuentra resumido en la figura 1.16.

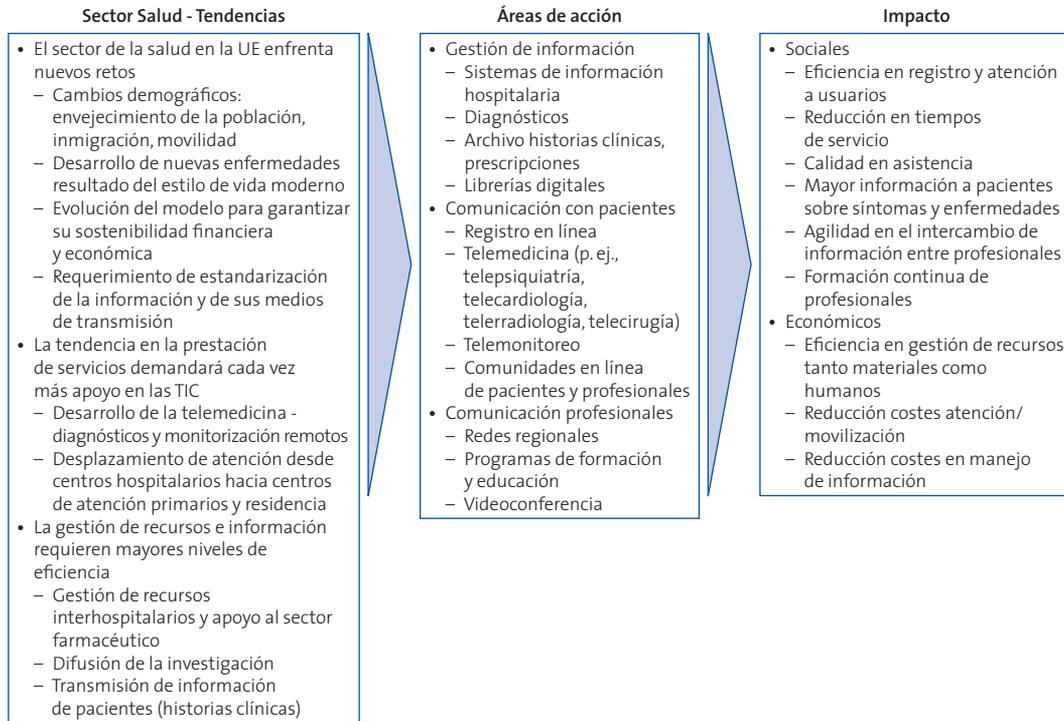
1.4. Conclusión

La investigación de los últimos treinta años con respecto al impacto de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en los sistemas socioeconómicos documenta en forma convincente varias características importantes de la relación

entre TIC y desarrollo. Los estudios también han identificado las condiciones específicas en las que el impacto económico de TIC se materializa. Conceptos tales como *efecto de rezago* y *capital intangible*, *impacto diferenciado entre industrias* con altos costos de transacción, y *externalidades de red* han ayudado a dilucidar que la relación entre las variables tecnológica y económica no es simple y directa, sino intermediada por un número de condiciones y factores específicos. Es importante resumir aquí las conclusiones generadas por este cuerpo teórico que son directamente relevantes al análisis del tema en el contexto latinoamericano.

En primer lugar, la demanda de TIC está directamente ligada a una transformación estructural del sistema económico en el sentido de que la complejidad creciente de procesos productivos resulta en un aumento gradual de ocupaciones que son denominadas *trabajadores de la información* (y, por extensión, sector información de la economía). Las TIC tienen como función el incremento de la capacidad de estos trabajadores para la creación, distribución y procesamiento de información. En la medida que esta relación de causalidad es tan importante en la explicación del impacto de TIC en la economía corresponde preguntarse cuál es la tendencia con respecto a la estructura de la fuerza de

Figura 1.16. IMPACTO DE LAS TIC EN LA SANIDAD



trabajo en América Latina. ¿Hasta qué punto se puede comprobar la existencia y crecimiento gradual de un importante sector de información en la región? Esta pregunta será abordada en la primera sección del capítulo 2.

En segundo lugar, en la medida de que existe una relación directa entre crecimiento del sector información e inversión en TIC, toda economía que está transitando los cambios estructurales mencionados arriba deberá mostrar un incremento en el gasto de TIC. De acuerdo a la investigación, si la inversión de capital fijo de TIC no aumenta acompañando el incremento de trabajadores de la información, la economía podría experimentar *cuellos de botella* en términos de productividad. ¿Cuál es la acumulación de capital TIC en América Latina? Este tema será tratado en la segunda sección del capítulo 2. De manera similar, ¿cuál ha sido la difusión

de TIC en el tejido productivo latinoamericano? El análisis de la adopción de servicios en sectores específicos de la economía (como la pequeña y mediana empresa y los grandes polos de desarrollo tecnológico) es presentado en el capítulo 3.

En tercer lugar, y mirando más específicamente a la banda ancha, la investigación hasta la fecha ha puesto de manifiesto que la inversión en esta tecnología ejerce un impacto importante en el crecimiento económico y en la generación de empleo. ¿Cuál ha sido el despliegue de la banda ancha hasta el momento en América Latina? ¿Se ha registrado un impacto de la misma en el terreno económico en la región latinoamericana? Si esto no es así, ¿cuál es el nivel requerido de despliegue de accesos de banda ancha para llegar a un punto de masa crítica? Este tema es analizado en el capítulo 3.

En cuarto lugar, la relación de causalidad entre crecimiento del sector de trabajadores de la información y la demanda e impacto de TIC no es mecánica o temporalmente simultánea. El impacto de TIC en el sistema económico (por ejemplo, en lo que hace al mejoramiento de la productividad) se produce en términos generales con efecto de rezago debido a la necesidad de acumular *capital intangible*. Éste incluye ajustes en procesos de producción y organización de empresas, así como capacitación de empleados e investigación y desarrollo. En particular, en el terreno de las telecomunicaciones se ha demostrado que para que las mismas ejerzan un impacto determinante en la economía, éstas deben llegar a un nivel de desarrollo elevado. Esto es lo que se ha denominado la

teoría de la *masa crítica*. ¿Hasta qué punto puede detectarse un impacto de las TIC (y en particular las telecomunicaciones) en el desarrollo económico de la región? ¿Cuál ha sido el impacto de las TIC en áreas tales como productividad y generación de empleo? ¿Se puede identificar, al menos cualitativamente, un efecto de rezago en el impacto económico o de falta de masa crítica en el desarrollo de infraestructura de TIC? Las implicaciones de esta última pregunta son fundamentales para la elaboración de una agenda de políticas públicas en la medida de que ponen sobre el tapete la urgencia en la implantación de programas de capacitación e innovación empresarial y/o el despliegue más acelerado aún de infraestructura TIC. Estos temas son tratados en el capítulo 4.

2. LA ECONOMÍA DE LA INFORMACIÓN EN AMÉRICA LATINA

Como ya se ha analizado en el capítulo 1, la investigación a la fecha ha comprobado fehacientemente los cambios estructurales que caracterizan la transición a economías de la información. En particular, el capítulo 1 pasó revista a cuatro tendencias:

- Incremento sustancial de la proporción de la población económicamente activa cuya ocupación fundamental es el procesamiento y transmisión de información.
- Aumento de la inversión de capital TIC para mejorar la productividad de los trabajadores de la información, reducir costos de transacción y crear externalidades.
- Impacto económico de la banda ancha en la productividad y creación de empleo.
- La causalidad entre TIC y economía esta intermedia por efectos de rezago ligados a la acumulación de capital en tecnología de la información intangible y la obtención de masa crítica en el proceso de despliegue y adopción de infraestructura.

Este capítulo analiza las dos primeras tendencias. Primero, estudiaremos los cambios que están produciéndose en la fuerza de trabajo para verificar el ritmo de transformación ocupacional. Luego, analizaremos las tendencias en acumulación de stock de capital TI y el ritmo de inversión en telecomunicaciones.

Para completar el análisis de la transición a economías de la información hemos incluido en este capítulo dos aspectos complementarios que no han sido referidos en nuestro estudio de la literatura pero que son relevantes para la comprensión de la

situación en América Latina. En primer lugar, analizaremos la contribución agregada del sector TIC al producto interno bruto de los países de la región. El objetivo de este análisis es comprender la importancia sectorial relativa de las industrias de equipamiento, de servicios de telecomunicaciones y de producción de software. En segundo lugar, desagregaremos la información nacional económica y tecnológica para adentrarnos en el análisis regional y estudiar las estructuras subnacionales de la economía de la información latinoamericana. Nuestro propósito, en este caso, es identificar los grandes polos de desarrollo económico que requieren de un despliegue acelerado de infraestructura TIC.

2.1. El cambio en la composición ocupacional de la fuerza de trabajo

Basándonos en el marco conceptual de Porat, que ya hemos presentado en la primera parte y simplificando la metodología de medición (véase anexo B), se ha generado una base estadística que mide la importancia de la fuerza de trabajo de información en América Latina. El análisis de las citadas estadísticas muestra que las economías latinoamericanas han experimentado una transformación estructural fundamental en los últimos treinta años. Las estadísticas para la mayor parte de los países de la región indican que la fuerza de trabajo latinoamericana ha evolucionado dramáticamente, indicando un cambio en el porcentaje de los trabajadores cuya ocupación primordial es el procesamiento de infor-

Figura 2.1. PORCENTAJE DE LA FUERZA DE TRABAJO CONSIDERADA COMO TRABAJADORES DE LA INFORMACIÓN EN AMÉRICA LATINA

	DÉCADA DE 1960		DÉCADA DE 2000	
	PORCENTAJE	AÑO	PORCENTAJE	AÑO
Argentina	21%	1960	29%	2006
Brasil	12%	1960	26%	2004
Chile	15%	1960	31%	2005
Colombia	14%	1975	27%	2000
Ecuador	7%	1962	25%	2006
El Salvador	6%	1961	26%	2006
Guatemala	6%	1964	...	...
México	11%	1960	25%	2006
Panamá	14%	1960	28%	2006
Perú	9%	1961	23%	2001
Uruguay	21%	1963	33%	2006
Venezuela	14%	1961	21%	2002
Promedio	12%		27%	

Fuente: OIT Laborsta; análisis del autor.

mación. Desde la década de 1960, donde el promedio de porcentaje de trabajadores de la información era del 12% se ha evolucionado a un porcentaje de 27% en la década de 2000 (véase figura 2.1).

Esta transformación fundamental de las economías latinoamericanas está directamente ligada al desarrollo económico, tal como se muestra en la relación entre producto bruto per cápita y porcentaje de trabajadores de la información (véase figura 2.2.).

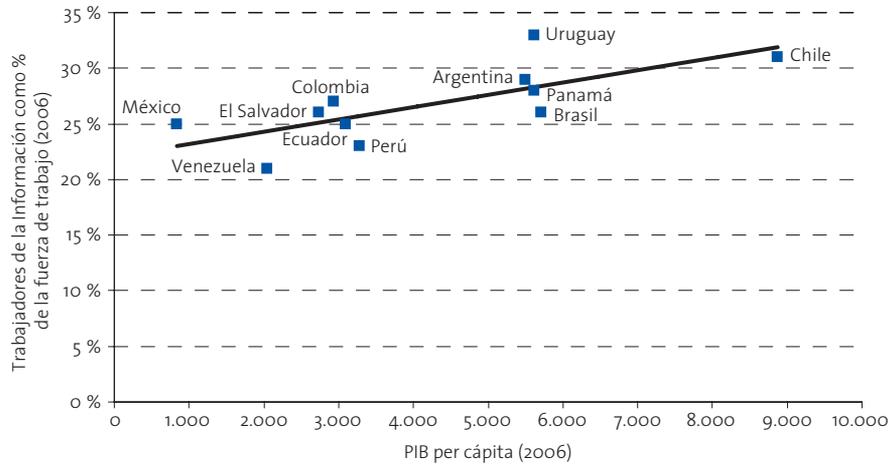
De acuerdo con la figura 2.2., la proporción de trabajadores de la información en la región está directamente relacionada con el nivel de desarrollo de las economías nacionales. Sin embargo, la correlación atenuada entre ambas variables en la figura 2.2. indica que, más allá del nivel desarrollo económico, deben existir otros factores que explican el crecimiento del sector información de la fuerza de trabajo. Uno de ellas podría ser, por ejemplo, la expansión del aparato del Estado. Para determinar estos otros factores es necesario analizar la composición interna del sector información de la fuerza de trabajo.

Tal como mencionamos en el capítulo 1, no todas las fuerzas de trabajo de la información por país son comparables, dado que su composición interna puede mostrar diferencias sectoriales. Para poder comparar las economías de la información en América Latina, se ha analizado la composición sectorial de la fuerza de trabajo de la información en cada país en función de cuatro sectores industriales:

- Industrias de uso intensivo de TIC (sector privado): éstas incluyen a aquellos sectores que por sus altos costos de transacción o modelos de negocio en red tienden a utilizar TIC de manera intensiva⁷ (por ejemplo, energía eléctrica, gas y agua, transportes y comunicaciones e intermediación financiera).
- Industrias de uso no intensivo de TIC (sector privado): estos sectores son aquellos que reflejan, en términos relativos, una baja inversión de capital TIC. Esto no significa que su potencial de adop-

7. En la clasificación se ha seguido la tipología usada por Mas y Quesada (2005).

Figura 2.2. PIB PER CÁPITA Y TRABAJADORES DE LA INFORMACIÓN EN AMÉRICA LATINA(2006)



Fuentes: The Economist; OIT Laborsta; análisis del autor.

ción de las TIC no sea importante a largo plazo, sino que desde un punto de vista de la función de producción, el componente TIC es minoritario. Aquí se incluyen la agricultura, silvicultura, minería, manufactura, construcción, comercio y reparación, hostelería y actividades inmobiliarias.

- Gobierno: pese a reconocer la intensidad potencial de adopción de TIC, se aisló esta categoría por considerar que, en última instancia, los criterios de adopción de las TIC responden a parámetros diferentes de los del sector privado.
- Educación, salud y otras actividades sociales y servicios: en este caso, su tratamiento diferenciado responde al hecho de que, pese a ser de utilización intensiva de TIC, la información disponible impide diferenciar entre el sector público y privado.

Habiendo hecho estas aclaraciones, se presenta la distribución interna de los trabajadores de la información en países latinoamericanos de acuerdo con el sector industrial al que pertenecen (véase figura 2.3.).

La figura 2.3. muestra que países de la región cuya fuerza de trabajo de la información es, en términos agregados, proporcionalmente similar, pueden tener una composición sectorial diferente. Por ejemplo, países como Uruguay tienen una proporción importante de trabajadores de la información en industrias de uso intensivo de las TIC (24%). Lo mismo ocurre con Chile (20%) y El Salvador (21%). Al mismo tiempo, se observa que, en lo que respecta a trabajadores de la información en industrias de uso no intensivo de TIC, existen dos subcategorías: países cuya proporción de trabajadores de la información se aproxima al 50% (Brasil, Costa Rica, México y Perú) y países cuya proporción es cercana al 30% (Argentina, Chile, El Salvador, y Uruguay). Finalmente, existen países con una alta proporción de trabajadores de la información en el sector público, como son Argentina (55% entre gobierno y otras funciones públicas), Ecuador (48%), El Salvador (48%), y Chile (47%).⁸

De acuerdo con este análisis, en América Latina tendríamos cuatro modelos diferentes de economía de la información. Todos los modelos son for-

8. Dada la dificultad para segmentar las estadísticas, se ha asumido aquí que la mayor parte de los trabajadores de la educación, salud y actividades sociales pertenecen al sector estatal, lo que no es necesariamente el caso en países como Chile.

Figura 2.3. COMPOSICIÓN DE LA FUERZA DE TRABAJO DE LA INFORMACIÓN EN AMÉRICA LATINA (2006)

PAÍS	PORCENTAJE DE TRABAJADORES DE LA INFORMACIÓN	SECTORES DE USO INTENSIVO DE TIC	SECTORES DE USO NO INTENSIVO DE TIC	GOBIERNO	EDUCACIÓN, SANIDAD Y ACTIVIDADES SOCIALES
Argentina	29%	12%	34%	14%	41%
Brasil	26%	9%	48%	10%	32%
Chile	31%	20%	33%	7%	40%
Costa Rica	32%	14%	48%	9%	29%
Ecuador	25%	12%	41%	9%	39%
El Salvador	26%	21%	31%	11%	37%
México	25%	9%	46%	12%	33%
Panamá	28%	15%	41%	13%	31%
Perú	23%	12%	45%	10%	33%
Uruguay	33%	24%	32%	11%	34%

Fuente: OIT Laborsta; análisis del autor.

mulados en términos relativos comparando la muestra de países:

- Alta concentración de trabajadores de la información en el sector privado con importancia relativa en sectores de uso intensivo de TIC (Uruguay y Panamá).
- Concentración de trabajadores de la información en industrias de uso no intensivo de las TIC (Brasil, Perú, Costa Rica y México).
- Alta concentración de trabajadores de la información en el sector público (Argentina y Ecuador).
- Modelo híbrido público-privado (Chile y El Salvador).⁹

Estos cuatro modelos tienen implicancias importantes en lo que se refiere al impacto que las TIC podrían tener en las economías respectivas (véase figura 2.4.).

Dadas las estructuras diferentes del sector información se podrían establecer hipotéticamente ciertas recomendaciones estratégicas con respecto al despliegue de TIC por país. Por ejemplo, para

aquellos países con un alto porcentaje relativo de trabajadores de la información en el sector privado de uso intensivo de TIC (Uruguay y Panamá), un aceleramiento en el despliegue y adopción de TIC podrán tener un impacto económico rápido importante. Por otro lado, aquellos países que concentran una proporción alta de trabajadores de la información en el sector privado de uso no intensivo de TIC (Brasil, Perú, Costa Rica y México) dependerán de la teoría de masa crítica y efecto de rezaigo para generar un impacto importante de TIC en la economía. En otras palabras, solamente cuando el despliegue y adopción de infraestructura alcancen un nivel elevado, se podrán observar efectos importantes a nivel agregado. Finalmente, aquellos países con una proporción importante de trabajadores de la información en el sector público (Argentina, Ecuador, Chile y El Salvador) deberán poner el énfasis en herramientas y plataformas de eGobierno para generar un impacto económico importante.

Al mismo tiempo que se establecen diferencias de composición entre los diferentes países de la

9. Todos los modelos son formulados en términos relativos comparando la muestra de países.

Figura 2.4. COMPOSICIÓN DEL SECTOR DE INFORMACIÓN E IMPLICANCIAS ECONÓMICAS

	POSICIÓN DEL SECTOR INFORMACIÓN			PAÍSES	IMPLICANCIAS ECONÓMICAS Y DE POLÍTICA PÚBLICA
	SECTOR PRIVADO (INTENSIVO TIC)	SECTOR PRIVADO (INTENSIVO TIC)	SECTOR PÚBLICO		
Sector Privado (intensivo TIC)	Alta	Media	Baja	Uruguay, Panamá	Alto y rápido impacto de adopción de TIC
Sector Privado (no intensivo TIC)	Baja	Alta	Media	Brasil, Perú, Costa Rica, México	Necesidad de alto volumen de inversión en TIC para lograr impactos económicos sustanciales
Sector Público	Baja	Media	Alta	Argentina, Ecuador	Énfasis en eGobierno como palanca de impacto de TIC
Modelo híbrido público-privado	Alta	Media	Alta	Chile, El Salvador	Énfasis en eGobierno como palanca de impacto de TIC Alto y rápido impacto de adopción de las TIC en sector privado

región, el análisis de las series históricas por país muestra comportamientos diferentes. Existen países donde la creación de un sector información de la fuerza de trabajo está directamente ligada al proceso de industrialización. Retomando el análisis de causalidad que explica la relación entre trabajadores de la información e industrialización, esta transformación pone de manifiesto la importancia de las tecnologías de la información y la comunicación para incrementar la productividad de la economía (véase figura 1.5. en el capítulo 1).

Por ejemplo, en Brasil el porcentaje de trabajadores de la información se ha incrementado del 12 % en 1961 al 26 % en 2004 directamente en paralelo con el incremento del porcentaje de trabajadores de la industria: de 16 % a 21%. Sin embargo, el hecho de que este incremento también ocurre en paralelo con el sector servicios impide atribuir el crecimiento de trabajadores de la información sólo al desarrollo industrial (véase figura 2.5.).

Hay otros países donde el sector información evoluciona en paralelo con el crecimiento del sector servicios. En este caso, los factores que empujan al crecimiento de este sector estarían más ligados al desarrollo del sector externo (articulación con una economía globalizada) o la generación de un capital humano excedente que no es absorbido por el sector doméstico de la economía sino por el gobierno o el sector servicios. Un ejemplo de este tipo es el caso de Argentina (véase figura 2.6.).

El caso de México (figura 2.7.) no es claro. Por un lado, se observa un paralelismo en el crecimiento del sector servicios y de información. Por otro lado, no se registra una disminución proporcional del sector industrial dado que la gran disminución es observada en el sector de la agricultura como consecuencia de la emigración a los centros urbanos y el crecimiento de la productividad agropecuaria.

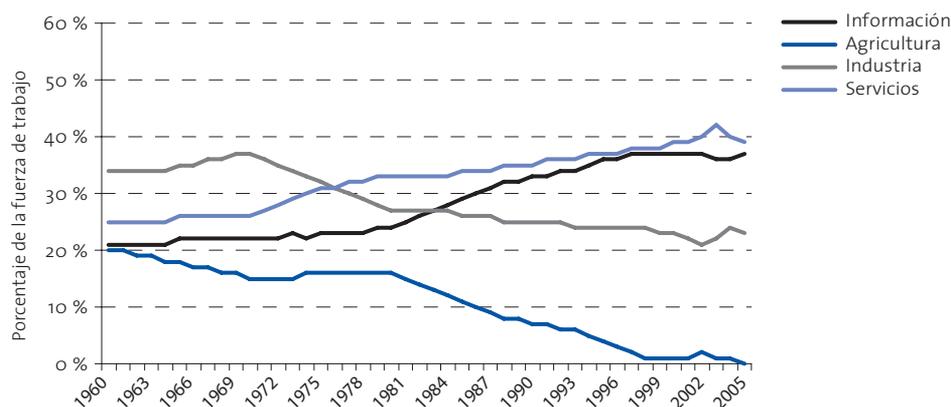
Lo mismo se observa en el caso chileno (véase figura 2.8.) donde información y servicios crecen

Figura 2.5. BRASIL: COMPOSICIÓN OCUPACIONAL DE LA FUERZA DE TRABAJO

	DEFINICIÓN	1961		2004	
		TOTAL	PORCENTAJE	TOTAL	PORCENTAJE
Información	Técnicos profesionales, administradores, gerentes y empleados de oficina	2.555.323	12%	22.018.600	26%
Agricultura	Agricultores, pescadores, trabajadores forestales, y asimilados	11.886.139	56%	17.607.100	31%
Industria	Artesanos, y trabajadores ocupados en manufactura	3.391.860	16%	17.549.700	21%
Servicios	Vendedores, trabajadores de los servicios, los deportes y el entretenimiento	3.223.801	15%	26.711.300	32%
Total		21.057.123 (*)		83.886.700 (*)	

(*) Excluye trabajadores no clasificados o que buscan empleo por primera vez.
Fuente: OIT Laborsta; Katz (2005).

Figura 2.6. ARGENTINA: COMPOSICIÓN OCUPACIONAL DE LA FUERZA DE TRABAJO



Fuente: OIT Laborsta; análisis del autor.

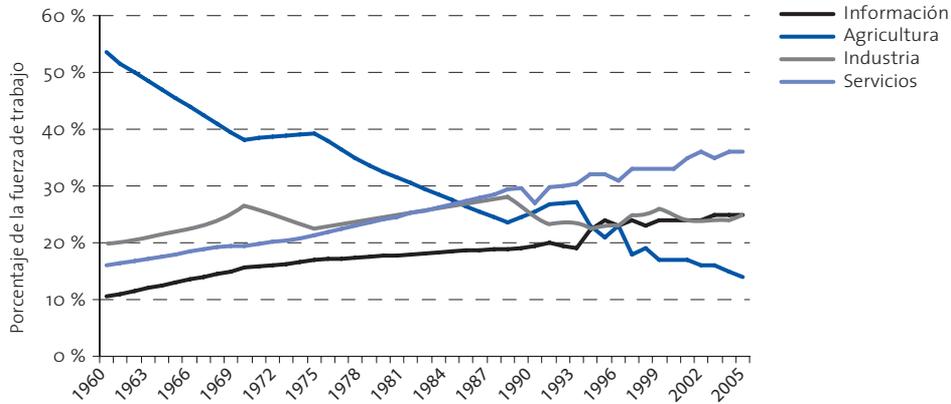
mientras que el sector industrial está estabilizado y el sector agricultura disminuye.

El caso venezolano (figura 2.9.) es interesante en la medida en que muestra dos etapas claramente diferenciadas: 1) un proceso clásico de industrialización y crecimiento del sector información entre 1960 y 1980 (similar al brasileño), y 2) una reversión de la tendencia desde 1980 a la fecha, donde

el sector servicios crece y los sectores información e industria disminuyen en términos relativos.

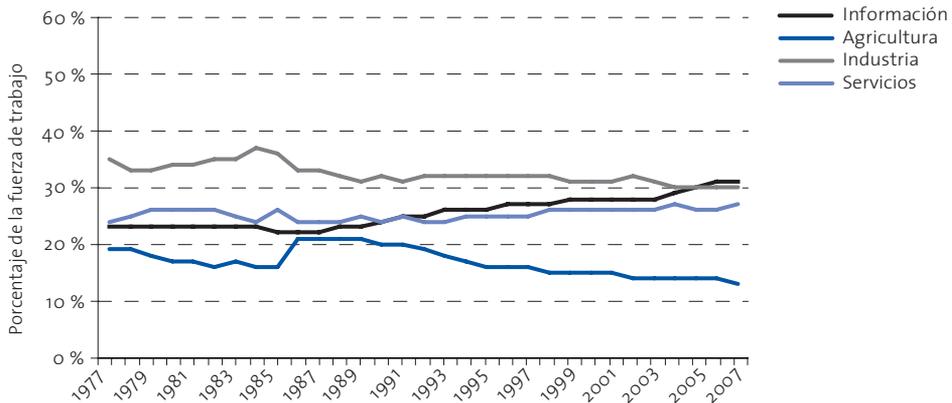
En resumen, el análisis de los cambios en la composición de la fuerza de trabajo en América Latina revela una creciente importancia de los trabajadores de la información, definidos éstos de acuerdo con el marco conceptual utilizado por Porat en el estudio citado en el capítulo 1. Este crecimiento en

Figura 2.7. MÉXICO: COMPOSICIÓN OCUPACIONAL DE LA FUERZA DE TRABAJO



Fuente: OIT Laborsta; análisis del autor.

Figura 2.8. CHILE: COMPOSICIÓN OCUPACIONAL DE LA FUERZA DE TRABAJO

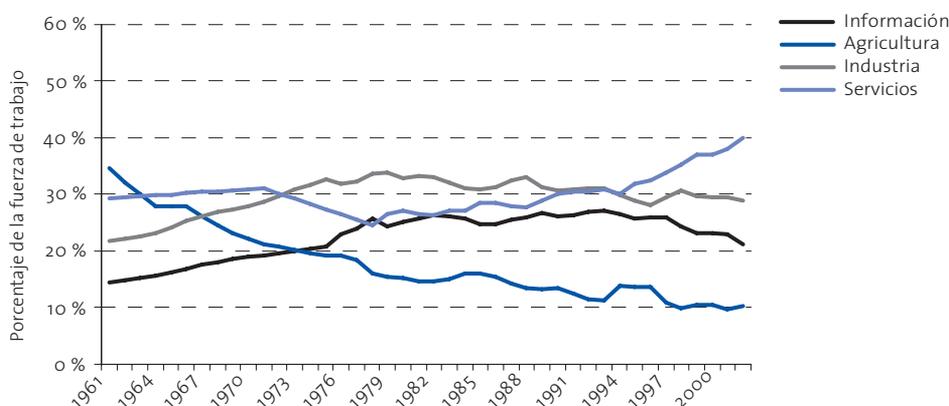


Fuente: OIT Laborsta; análisis del autor.

todos los países de la región está directamente relacionado con el crecimiento económico. Sin embargo, las variables que explican la expansión del sector información de la economía pueden variar por país. De acuerdo con la información analizada, no existe un modelo único de sector información de la fuerza de trabajo de la región. En ciertos casos, se observa un sector información altamente desarrollado destinado a apoyar un sector exportador y una economía de servicios (Uruguay, Pana-

má). En otros, observamos un sector información creciendo para acompañar el proceso de industrialización (probablemente Brasil). En tercer lugar, observamos un sector información que crece en paralelo con el sector servicios, en parte para absorber mano de obra calificada excedente generada por el sistema educativo (Argentina). Y finalmente observamos países con tendencias no uniformes que revelan una cierta variabilidad en los modelos de crecimiento (México, Venezuela).

Figura 2.9. VENEZUELA: COMPOSICIÓN OCUPACIONAL DE LA FUERZA DE TRABAJO



Fuente: OIT Laborsta; análisis del autor.

Volviendo a referirnos nuevamente al marco conceptual que vincula el crecimiento de la fuerza de trabajo de la información y la inversión en tecnologías de información, corresponde preguntarse hasta qué punto el cambio dramático experimentado por las economías latinoamericanas en los últimos treinta años ha estado acompañado por una inversión sostenida y proporcional en el terreno de las TIC. Si esto no fuera así, siguiendo nuevamente el argumento de relación entre TIC y crecimiento, se podría plantear como hipótesis de trabajo que la región podría estar enfrentando un obstáculo importante para el crecimiento de su economía. Por ello, corresponde ahora examinar la inversión de las TIC por las economías de la región.

2.2. Inversión de capital TIC

La inversión en TIC por parte del sistema productivo es la vía fundamental por la cual se materializa el impacto tecnológico en la región latinoamericana. Retomando el análisis de Crandall *et al.* (2006) para Estados Unidos, el impacto de la inversión de las TIC se materializa en dos áreas: la generación de valor por parte del sector productor TIC y los cambios en la composición del stock de capital como

reflejo de la adopción de tecnología por parte de las empresas.

En esta sección, se estima la tasa de inversión en telecomunicaciones y tecnologías de la información. La primera se deduce del coeficiente de inversión de los operadores de telecomunicaciones por país. La segunda se estima a partir de la inversión en tecnología de la información por parte del sector productivo como proporción de la inversión total de capital (en donde se incluye maquinaria, bienes raíces, equipamiento, materiales y capital humano).

A nivel agregado, en el año 2006 América Latina invirtió una proporción menor de su PIB en TIC que la mayor parte de los países industrializados y emergentes. Mientras que el promedio de la región es de 3,5%, Argentina invierte un 2,1%, Colombia un 2,3%, Venezuela un 2,5% y Chile un 2,6% (WITSA, 2006). Un estudio de la CEPAL (2007) que estimó la inversión en TIC usando análisis econométricos concluyó igualmente que, con la excepción de Chile, América Latina, está subinvirtiendo en TIC. Para el año 2004, este estudio estima que, con respecto a los PIB, Argentina está invirtiendo un 1,4%, Brasil un 1,2%, Chile un 1,9%, Costa Rica un 1,8%, y Uruguay un 1%. Como puede observarse, las estimaciones del estudio de la CEPAL son aún más conservadoras que las de WITSA. Sin embargo, es importante descomponer

Figura 2.10. INVERSIÓN EN TELECOMUNICACIONES COMO PORCENTAJE DEL PIB

PAÍS	PIB (PRECIOS CORRIENTES) (US \$ MILLONES)	INVERSIÓN EN TELECOMUNICACIONES (US \$ MILLONES)	INVERSIÓN EN TELECOMUNICACIONES COMO PORCENTAJE DEL PIB	INVERSIÓN EN TELECOMUNICACIONES PER CÁPITA (US \$)	AÑO
Argentina	268.697	869	0,32	23	2001
Brasil	882.475	6.255	0,71	33	2005
Chile	67.266	589	0,88	37	2002
Colombia	81.995	1.530	1,87	36	2001
Costa Rica	18.594	169	0,91	75	2004
México	767.690	3.432	0,45	33	2005
Perú	79.371	387	0,49	14	2005
Venezuela	144.823	787	0,54	30	2005
Latam	2.310.911	14.018	0,61	32	
Europa (*)		41.898	0,50	146	
Norte América		28.640	0,22	88	
Asia		30.983	0,56	127	

(*) Incluye Alemania, Dinamarca, Grecia, Italia, Holanda, Portugal, España y Reino Unido.

(**) Incluye Estados Unidos y Canadá.

(***) Incluye Corea del Sur, Japón, Singapur y Tailandia.

Fuentes: Banco Mundial; UIT; análisis del autor.

este índice en los sectores de TI y telecomunicaciones para comprender las dinámicas de inversión.

En América Latina, la inversión en telecomunicaciones como porcentaje del PIB oscila entre el 0,30% y 1,90%, mientras que la inversión per cápita se ubica en un rango de entre 14 y 75 dólares estadounidenses (véase figura 2.10.).

En promedio, América Latina invierte el 0,61% de su PIB, o 32 dólares estadounidenses per cápita, en infraestructura de telecomunicaciones. El parámetro de proporción del PIB se compara ventajosamente con el de otras regiones del mundo, como Europa (0,50%), Norteamérica (0,22%) o Asia (0,56%). Sin embargo, cuando se compara a la inversión de telecomunicaciones en términos per cápita (utilizando este parámetro como un indicador de construcción de infraestructura para apoyar el crecimiento económico), América Latina invierte: 32 dólares estadounidenses *versus* 146 para Europa, 88 para Norteamérica, y 127 para ciertos países de Asia. Reiterando la teoría de la

masa crítica como Factor de impacto económico de las telecomunicaciones (descrita en el capítulo 1), se podría concluir que la región debe aumentar la proporción de recursos a invertir en el sector.

Por otra parte, el análisis de la inversión de telecomunicaciones como porcentaje del PIB por país refleja una tendencia decreciente en los últimos años (véase figura 2.11.).

En términos generales, el volumen de inversión en telecomunicaciones refleja la ciclicidad del mercado de telecomunicaciones. La inversión en la región crece consistentemente desde el momento de las privatizaciones hasta la expansión de la burbuja de inversión entre 1998 y 2000, que es el período en el cual la inversión en el sector representa el 1% del PIB del continente durante tres años. A partir de ese momento, el volumen de inversión como porcentaje del PIB comienza a disminuir, ubicándose a mediados de esta década alrededor del 0,50%. Este efecto, que será discutido más en deta-

lle en el capítulo 6, puede ser explicado a partir del efecto de las privatizaciones, que posibilitan la inversión necesaria para satisfacer una demanda reprimida. Así, una vez cumplido este ciclo, la inversión bruta tendería a disminuir.

A nivel de cada uno de los países, la curva de inversión es esencialmente similar a la regional. Sin embargo, existen diferencias importantes que cabe remarcar. Primero, Chile y Brasil son los países que consistentemente invierten un porcentaje mayor del PIB en telecomunicaciones. Colombia pasó de ser uno de los países con menor inversión a uno de los más agresivos. Argentina y México consistentemente se ubican en el nivel más conservador en lo que respecta a la inversión en telecomunicaciones.

Pasando ahora a analizar la inversión en tecnologías de la información (TI) que, en este caso, incluyen hardware, software, y equipamiento de comunicaciones, ésta se ubica en el rango de entre 1,0% y 3,0% del PIB (de acuerdo con una estimación de Nathan Associates para CompTIA).

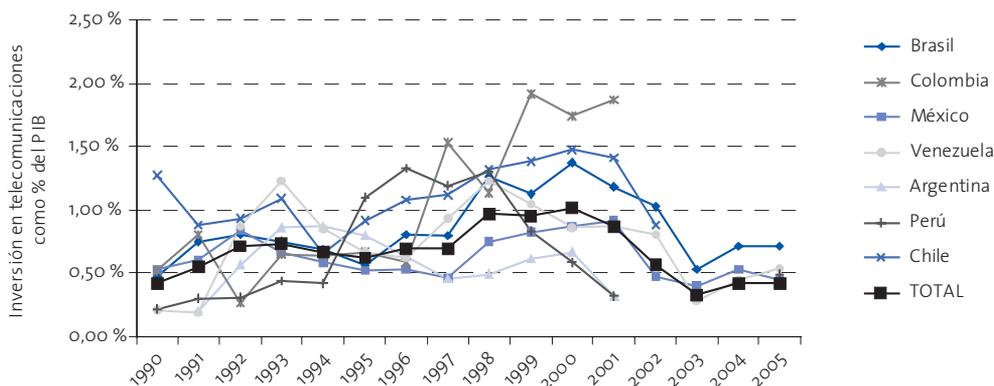
En términos agregados, América Latina invierte el 2,1% de su PIB en tecnologías de información. Este parámetro ha de compararse con el 4% de otros países del mundo industrializado que, de acuerdo a Nathan Associates se considera tienen un nivel de inversión adecuado.

Resulta interesante comparar las curvas de inversión de TI con la de telecomunicaciones presentada arriba (véase figura 2.11.). La inversión en TI como proporción del PIB por país muestra que, independientemente de los ciclos y crisis económicas de la región, la inversión de capital TI continúa creciendo (véase figura 2.13.).

Antes de analizar la tendencia en la información presentada arriba, es importante mencionar que las estadísticas del estudio de la CEPAL mencionado anteriormente son aún más conservadoras que las del estudio de CompTIA. Mientras que ambos estudios concluyen que el porcentaje de inversión en TI está incrementándose, las estimaciones de la CEPAL tienden a ubicarse, generalmente, en un 50% menos que las de CompTIA.

Aún así, el estudio de la tendencia de la inversión es útil para determinar cuáles son las variables que están guiando el volumen de recursos dedicado al sector. De acuerdo con las proyecciones de CompTIA, entre 1995 y 2006, el porcentaje del PIB invertido en capital de TI habría estado creciendo consistentemente (excepto con la caída de 1998) en la región, evolucionando del 1% al 2,5%. Este efecto también es registrado por el estudio de CEPAL. La crisis macroeconómica (sobre todo en Argentina) afectó la tendencia solamente en términos de de-

Figura 2.11. INVERSIÓN EN TELECOMUNICACIONES COMO PORCENTAJE DEL PIB (1990-2005)



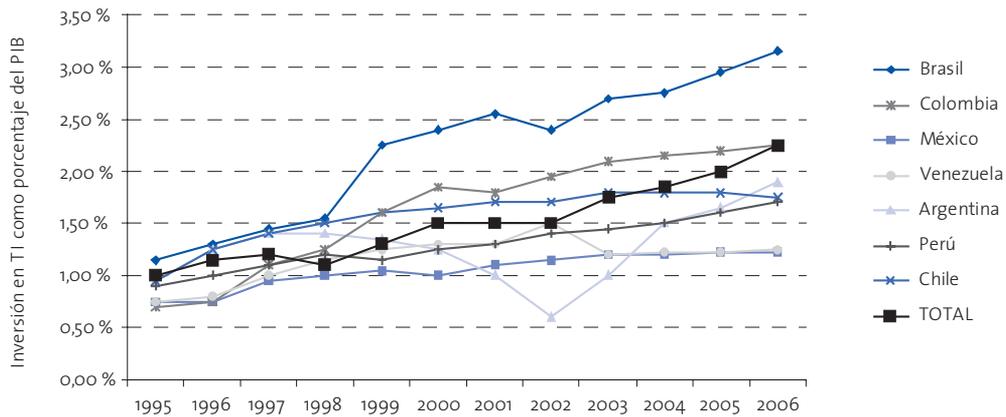
Fuentes: Banco Mundial; UIT; análisis del autor.

Figura 2.12. INVERSIÓN EN TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN (TI) COMO PORCENTAJE DEL PIB (2006)

PAÍS	PIB (PRECIOS CORRIENTES) (US \$ MILLONES)	INVERSIÓN EN TI (US \$ MILLONES)	INVERSIÓN EN TI COMO PORCENTAJE DEL PIB
Argentina	214.241	4.113	1,92%
Brasil	1.067.472	33.305	3,12%
Chile	145.843	2.523	1,73%
Colombia	153.405	3.466	2,26%
Costa Rica	22.229	355	1,60%
México	839.182	9.650	1,15%
Perú	92.416	1.635	1,77%
Venezuela	181.862	1.964	1,08%
Latam	2.716.650	57.011	2,10%

Fuentes: Banco Mundial; IDC; CompTIA; análisis del autor.

Figura 2.13. INVERSIÓN EN TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN COMO PORCENTAJE DEL PIB EN AMÉRICA LATINA (1995-2006)



Fuentes: CompTIA.

tener el aumento por tres años. Esto indicaría que pese a que la variable macroeconómica tiene un impacto en la tasa de inversión de TI, el mismo es mucho menor que en el caso de las telecomunicaciones. Esto podría ser el resultado de que la inversión en este último sector está determinada por el comportamiento estratégico de unas pocas empresas operadoras, extremadamente sensibles a un número de variables, contenidas en la figura 2.14.

Existen dos tipos de variables que ejercen un impacto en los niveles de inversión en telecomunicaciones. Las variables principales que desempeñan una influencia primaria en la evaluación de factibilidad financiera de proyectos de inversión como las redes de nueva generación y variables secundarias que tienen un papel primordial en la determinación de niveles de inversión de capital a nivel agregado. En el análisis de la evolu-

Figura 2.14. VARIABLES QUE AFECTAN LA EVOLUCIÓN DE LA TASA DE INVERSIÓN EN TELECOMUNICACIONES

VARIABLES PRINCIPALES	VARIABLES SECUNDARIAS		
	MACROECONOMÍA	SECTOR DE LAS TIC	EMPRESAS
<ul style="list-style-type: none"> Tasa de retorno esperada Riesgo asociado con la tasa de retorno 	<ul style="list-style-type: none"> Efecto de aceleración (Roller y Wavéase man, 2001) Características demográficas y geográficas del mercado Ciclo económico (Katz, 2003) Regulación en general 	<ul style="list-style-type: none"> Regulación de las telecomunicaciones Intensidad competitiva Evolución de la demanda 	<ul style="list-style-type: none"> Costo de capital Nivel de endeudamiento Rentabilidad de la empresa

ción futura del nivel de inversión de telecomunicaciones corresponde mencionar que no todas las variables están ligadas al marco regulatorio. En efecto, existen factores que influyen el nivel de inversión independientemente del marco regulatorio de la industria: entre ellas, consideramos la economía, el ciclo de la industria, la dinámica de progreso tecnológico y la evolución del mercado. Por otra parte, existen factores que pueden variar de acuerdo con los escenarios futuros del marco regulatorio en la medida en que éstos afectan a la rentabilidad de los operadores:

- **Regulación de la industria:** la premisa de base establece que la regulación asimétrica excesiva reduce el incentivo a la inversión de los operadores históricos de telecomunicaciones.
- **Intensidad competitiva:** el impacto de la intensidad competitiva en la tasa de inversión es más complejo en la medida en que se compone de múltiples variables secundarias:
 - Externalidades de red: si el jugador está operando en un mercado donde el ganador de cuota tiene ventajas estratégicas («winner takes all»), éste podría aumentar su inversión aun si la tasa de retorno no es suficientemente atractiva porque la inversión le da mayor oportunidad estratégica de controlar el mercado en su conjunto.
 - Dilema del innovador: la inversión de capital también está condicionada por decisiones

que contraponen los beneficios de una renta monopólica a largo plazo con la canibalización inmediata de productos «legacy».

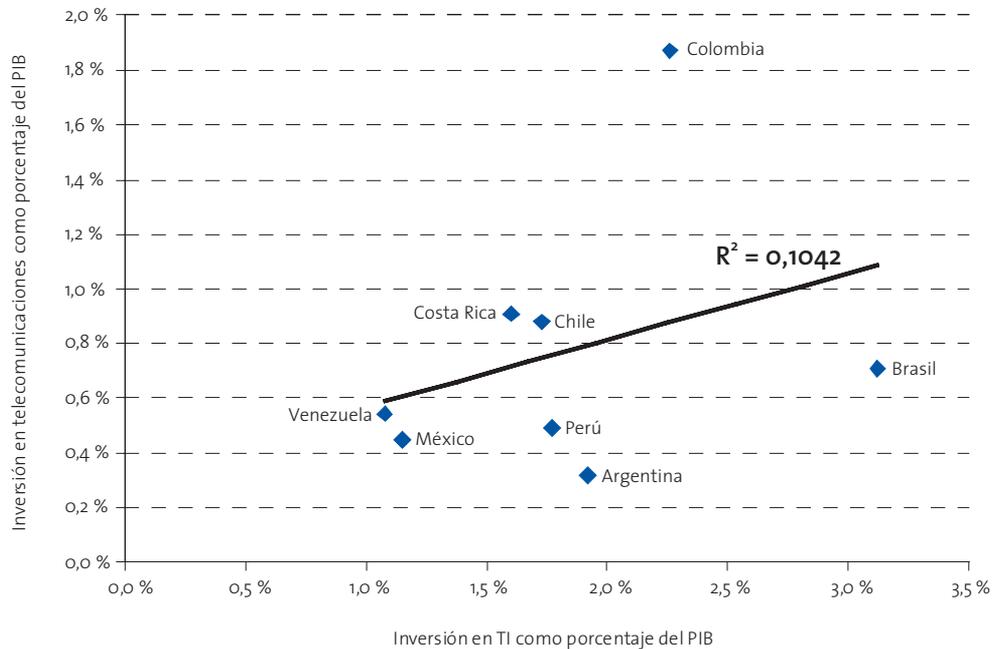
- Evolución de precios y elasticidad de demanda: el aumento de la tasa de inversión puede resultar en el incremento de capacidad y, consecuentemente, en la disminución de precios, lo que conlleva efectos de elasticidad.

En este contexto, es importante mencionar que la variable regulatoria, presente en el sector de las telecomunicaciones, no es tan significativa en lo que respecta a su impacto en la inversión de las TI.

Ahora bien, desde el punto de vista del comportamiento de países de la región, existe un alto grado de consistencia entre la inversión en telecomunicaciones y en tecnologías de información. En primer lugar, Brasil y Chile son los dos países que todos los años invierten un mayor porcentaje de su PIB en TI. En segundo lugar, Colombia muestra un incremento importante a lo largo del período considerado. Finalmente, pese al aumento registrado entre 1995 y 2006, Argentina y México nuevamente se ubican en el nivel más conservador en lo que respecta a la inversión de capital TI.

El análisis de la relación entre el volumen de inversión en telecomunicaciones y TI indica que, pese a lo que intuitivamente podría haberse conjeturado, no existe una relación directa fuerte entre ambas variables (véase figura 2.15.).

Figura 2.15. RELACIÓN ENTRE LA INVERSIÓN EN TI Y TELECOMUNICACIONES EN AMÉRICA LATINA



Fuentes: CompTIA; UIT; análisis del autor.

Parte de la relación inconsistente entre la inversión en TI y telecomunicaciones se debe a la vida útil de cada una de estas tecnologías. Las inversiones en telecomunicaciones tienen una vida económica útil estimada en diez años (en equipamiento y quince en planta externa) mientras que las de TI (particularmente hardware y software) tienen una vida útil de 2-3 años. Esta diferencia explica en parte el hecho de que la vida económica útil corta conlleva a las empresas a invertir de manera continua para reemplazar equipamiento y sistemas obsoletos. Esto no es el caso con la inversión en telecomunicaciones.

Por otra parte, la correlación puede llegar a ser influenciada por otros efectos, como el hecho de que las empresas invierten más en TI cuando ya cuentan con buenas redes de comunicación, lo que determinaría que la inversión en TI se retrasaría con respecto a la de telecomunicaciones. Otro efecto que podría estar afectando los resultados del modelo simple de

la figura 2.15, es el de las fuertes variaciones anuales del nivel de inversión en telecomunicaciones.

De todas maneras, la relación entre el posicionamiento de los ocho países estudiados con respecto a ambas variables en 2006 muestra que Brasil y Colombia están en niveles relativamente altos, mientras que México y Venezuela lo están en niveles bajos. La posición de Argentina (alta en TI, baja en telecomunicaciones) puede ser el resultado de que el volumen de inversión de telecomunicaciones corresponde a 2001 (año particularmente crítico para la economía de ese país) (véase figura 2.16).

Desde el punto de vista comparativo, América Latina no está acumulando capital TIC al nivel de lo que determinan la experiencia de países que lideran la transición a economías de la información. Mientras que los países más avanzados están acumulando capital de TI a tasas cercanas al 4% de su PIB e invirtiendo en telecomunicaciones a nivel de 100 dólares estadounidenses per cápita, América Latina lo está

Figura 2.16. RELACIÓN ENTRE LA INVERSIÓN EN TI Y TELECOMUNICACIONES EN AMÉRICA LATINA (POR POSICIÓN EN EL RÁNKING DE PAÍSES) (*)

		INVERSIÓN EN IT	
		ALTA	BAJA
INVERSIÓN EN TELECOMUNICACIONES	ALTA	Brasil (1,4) Colombia (2,1)	Chile (5,3) Costa Rica (6,2)
	BAJA	Argentina (3,8) Perú (4,6)	México (7,7) Venezuela (8,5)

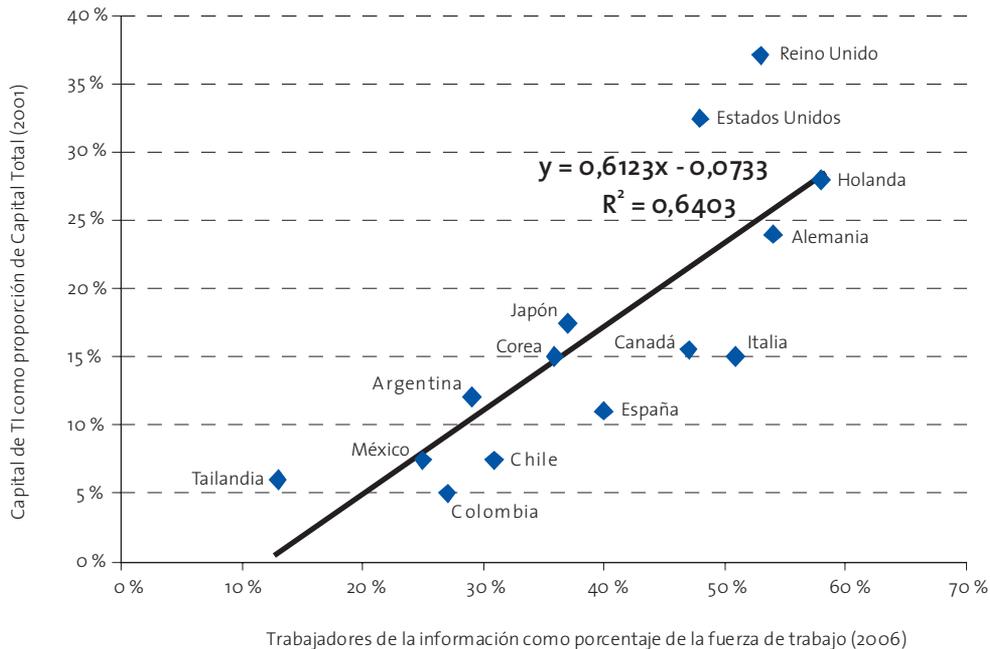
(*) El primer número indica el posicionamiento en el ránking de TI.

haciendo al 2,1% del PIB (para TI) y 32 dólares estadounidenses per cápita (para telecomunicaciones).

Retomando el marco conceptual que vincula la dimensión del sector información de la fuerza de trabajo al nivel de inversión en TIC, podemos observar que, dada la dimensión de la fuerza de trabajo

de la información, algunos países de América Latina todavía están invirtiendo en TIC muy por debajo de sus necesidades. La figura 2.17. relaciona la dimensión de la fuerza de trabajo de la información (referida arriba) y la proporción del stock de capital que puede ser considerado como capital TI.¹⁰

Figura 2.17. RELACIÓN ENTRE LA INVERSIÓN EN TI Y DIMENSIÓN DE LA FUERZA DE TRABAJO DE LA INFORMACIÓN



Fuentes: CompTIA; análisis del autor.

10. La falta de información en stock de capital para 2006 nos impide analizar la relación entre ambas variables para el mismo año, lo que sería más apropiado analíticamente.

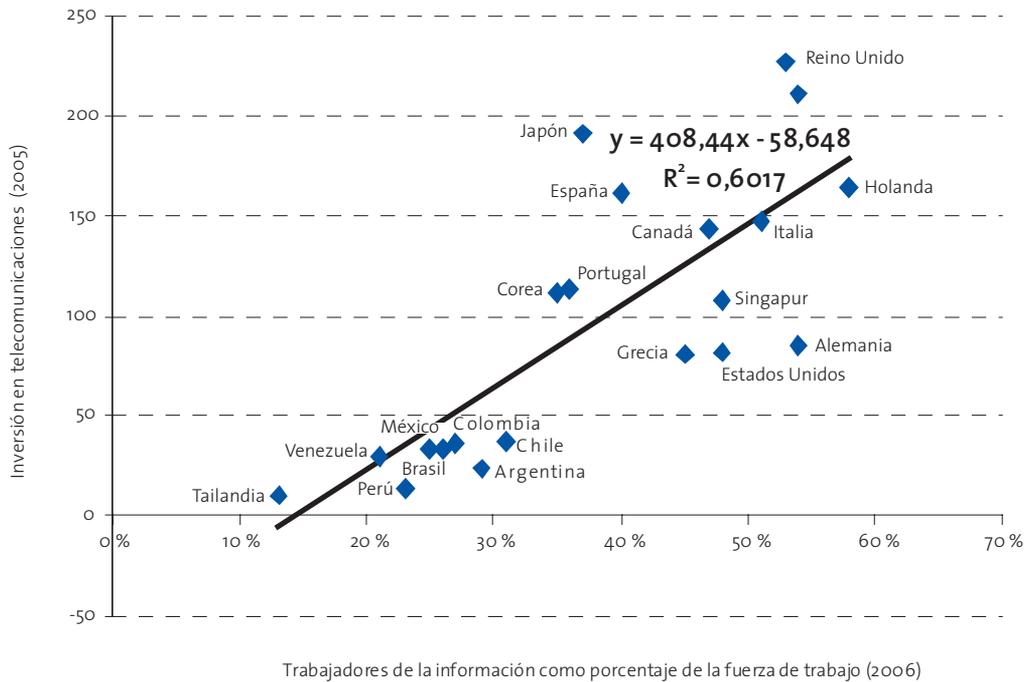
De acuerdo con este análisis, considerando el crecimiento de la fuerza de trabajo de la información, tanto Chile como Colombia están subinvirtiéndose en TI, mientras que México y Argentina están manteniendo un nivel de inversión adecuado. Esta conclusión es parcialmente contradictoria con el análisis comparativo del volumen de inversión de capital TI. En efecto, mientras el análisis comparativo indicaba que todos los países de la región latinoamericana están subinvirtiéndose en TI, el análisis en relación con la fuerza de trabajo de la información estaría indicando que algunos países tienen un nivel de inversión adecuado (por ejemplo, Argentina y México). Por otra parte, Colombia, cuyo nivel de inversión es uno de los más altos en términos relativos con respecto a otros países latinoamericanos, estaría subinvirtiéndose cuando se

considera la importancia de su fuerza de trabajo de la información. Finalmente, Chile refleja niveles de subinversión en TI de acuerdo con ambos análisis. Estas conclusiones deben ser interpretadas cuidadosamente dado que, teóricamente, los errores de ajuste del modelo no pueden interpretarse estrictamente como subinversión.

Repitiendo el mismo análisis pero para la inversión en telecomunicaciones presenta conclusiones más consistentes a lo largo de la región (véase figura 2.18.). Considerando la dimensión relativa de la fuerza de trabajo en los países latinoamericanos, todos los países de la región están subinvirtiéndose en telecomunicaciones.

Otro análisis de la inversión se refiere a los sectores en la que ésta se concentra. De acuerdo con un estudio de la WITSA (2006), la inversión lati-

Figura 2.18. RELACIÓN ENTRE INVERSIÓN EN TELECOMUNICACIONES PER CÁPITA Y DIMENSIÓN DE LA FUERZA DE TRABAJO DE LA INFORMACIÓN



Fuentes: UIT; análisis del autor.

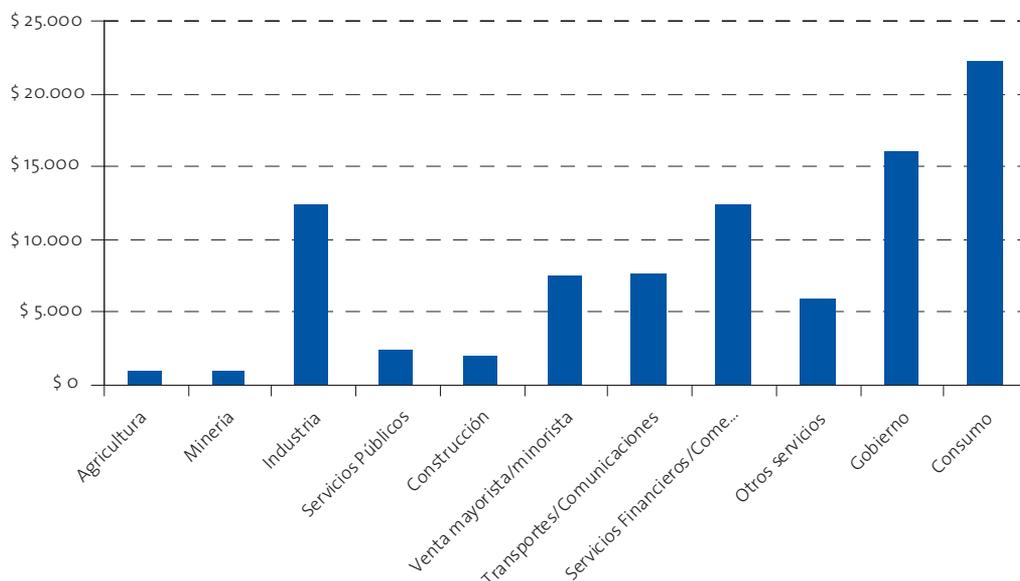
noamericana de las TIC se concentra en el consumo, gastos de gobierno, servicios financieros/comerciales e industria (véase figura 2.19).

El problema que esta distribución de la inversión implica consiste en si los sectores en los que ésta se concentra son los que generan más externalidades. Si bien es cierto que la misma es más alta en los sectores de elevados costos de transacción (por ejemplo, servicios financieros y comerciales), corresponde preguntarse si la suma de la inversión en el sector de consumo y gobierno tiene que ser comparativamente similar a la de todo el sector productivo.

De esta manera, se podría concluir que en lo que hace referencia a la acumulación del stock de capital TIC, América Latina todavía no está invirtiendo adecuadamente cuando se considera las necesidades de su sistema económico. La figura 2.20. presenta el resumen de conclusiones extraídas de los análisis presentados arriba.

Todos los análisis realizados en este capítulo concluyen que, cuando se la compara con los países industrializados, Latinoamérica está subinvertiendo en TIC en relación con la dimensión de su economía. Al descomponer la inversión en telecomunicaciones y tecnologías de la información, se observan dos efectos diferentes. La inversión en telecomunicaciones con respecto al PIB aumentó dramáticamente con los procesos de privatización y liberalización pero se halla en un proceso de disminución. En aquellos países donde ésta aumenta, como Colombia, reflejan un proceso de privatización tardío. Este efecto de ciclicidad no se observa en el campo de las tecnologías de información (software y equipamiento de computación). Finalmente, es difícil encontrar consistencia a nivel de país entre las tendencias y niveles de inversión en telecomunicaciones y tecnologías de información, lo que, más allá de ritmos y horizontes de inversión diferentes, indicaría la falta de planeamiento integrado para el sector.

Figura 2.19. GASTO TOTAL EN TIC POR SECTOR ECONÓMICO (14 PAÍSES DE AMÉRICA LATINA). (EN MILLONES DE US DÓLARES)



Fuente: WITSA (2006).

Figura 2.20. CONCLUSIONES RELATIVAS AL NIVEL DE INVERSIÓN EN TIC EN AMÉRICA LATINA

ÁREA DE INVERSIÓN	ANÁLISIS	CONCLUSIÓN
Inversión en Tecnologías de la Información	Inversión en TI como porcentaje del PIB (muestra cruzada)	América Latina invierte 2,1 % de su PBI en TI mientras que los países más avanzados invierten 4,2 %
	Inversión en TI como porcentaje del PIB (serie histórica)	La acumulación de capital TI se está incrementando consistentemente en toda la región
	Inversión en TI en relación con la dimensión de la fuerza de trabajo de la información	Argentina y México tienen un nivel de inversión adecuado mientras que Colombia y Chile podrían estar subinviertiendo
Inversión en telecomunicaciones	Inversión en telecomunicaciones como porcentaje del PIB (muestra cruzada)	América Latina tiene niveles similares con respecto a otras regiones del mundo
	Inversión en telecomunicaciones como porcentaje del PIB (serie histórica)	Porcentaje de inversión es variable año a año reflejando la ciclicidad de la industria La mayor parte de los países muestran niveles uniformes históricamente (Brasil y Chile más altos; Argentina y México más bajos); algunos (Colombia) están aumentando el volumen de inversión año a año
	Inversión en telecomunicaciones per cápita	América Latina invierte en telecomunicaciones menos de la mitad de lo que se invierte en Europa, Asia y América del Norte
	Inversión en telecomunicaciones en relación con la dimensión de la fuerza de trabajo de la información	Habida cuenta de las salvedades metodológicas, la mayor parte de los países de la región podrían estar subinviertiendo en telecomunicaciones
Relación entre la inversión en IT y telecomunicaciones		La relación atenuada entre inversión en TI y telecomunicaciones se debe a ritmos de inversión diferentes aunque podría estar influenciada parcialmente por el limitado planeamiento integrado a nivel de desarrollo nacional de infraestructura. Sin embargo, desde el punto de vista del posicionamiento, Brasil y Colombia están a la cabeza del volumen de inversión en ambas variables, mientras que México y Venezuela aparecen en los niveles inferiores en ambas

2.3. La contribución del sector productor TIC a las economías latinoamericanas

La economía de la información incluye dos sectores: la oferta de productos TIC y la demanda. Esta sección estudia las tendencias en el sector productor en la región latinoamericana. El sector productor TIC en América Latina incluye actividades de manufactura de equipamientos, así como la entrega de servicios. En términos generales, la contribución del sector a la economía latinoamericana puede ser medida a partir de las cuentas nacionales (de manera agregada), y también a partir de la suma de los mercados específicos.

Por ejemplo, desde una perspectiva agregada, la participación de las telecomunicaciones en el PIB en América Latina, definida ésta como el valor de servicios de telecomunicaciones vendidos, expresado como porcentaje del PIB, oscila entre el 2% y el 6% (véase figura 2.21.) y no revela una tendencia uniforme (se incrementa en México y Uruguay y permanece estable en los otros países).

Por otra parte, la contribución de las telecomunicaciones al crecimiento del PIB en América Latina oscila también entre el 2% y el 6%, con una aparente tendencia creciente después de la crisis de Internet del año 2001 (véase figura 2.22.).

Para consolidar la dimensión de los sectores productores específicos, sin embargo, es necesario comenzar por definir lo que es considerado sector productor TIC. Para ello, nos referimos a los trabajos de Tyler (1980), Jorgenson (2003), y Mas y Quesada (2005) (véase figura 2.23).

Basados en esta delimitación, hemos agregado a partir de diferentes fuentes la dimensión del volumen de ventas con la intención de determinar las tendencias en la región. Nuestro análisis está estructurado por sector productor.

2.3.1. Manufactura y distribución de equipamientos de comunicación e informática

La manufactura y distribución de equipamiento en América Latina representa un total de 4.270 millones de dólares estadounidenses. Esta cifra

Figura 2.21. PARTICIPACIÓN DE TELECOMUNICACIONES EN EL PIB

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Brasil	3,6%	3,7%	3,6%	3,7%	3,6%	N.A.	N.A.	N.A.
Chile	2,8%	3,1%	3,2%	2,3%	2,3%	2,4%	2,6%	2,8%
Colombia	2,0%	2,8%	2,8%	2,6%	2,6%	2,5%	2,5%	2,8%
México	...	...	3,3%	3,8%	4,4%	4,9%	5,5%	6,1%
Uruguay	...	5,3%	5,5%	5,2%	5,1%	5,5%	5,9%	N.A.

Fuente: **México:** Cofetel; **Uruguay:** Derregibus (2007); **Colombia:** Centro de Estrategia y Competitividad, DANE; **Brasil:** IBGE; **Chile:** Banco Central de Chile.

Figura 2.22. CONTRIBUCIÓN DE TELECOMUNICACIONES AL PIB

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Brasil	...	13,3%	2,6%	4,1%	3,4%	N.A.	N.A.
Chile	7,8%	11,6%	10,4%	4,4%	3,3%	4,2%	6,1%
Colombia	...	7,4%	2,7%	1,6%	2,5%	1,6%	2,7%

Fuente: **Colombia:** Centro de Estrategia y Competitividad, DANE; **Brasil:** IBGE; **Chile:** Banco Central de Chile.

Figura 2.23. COMPONENTES DEL SECTOR PRODUCTOR

Manufactura y distribución	<ul style="list-style-type: none"> • Productos informáticos • Equipamiento de telecomunicaciones • Aparatos de recepción
Servicios	<ul style="list-style-type: none"> • Telecomunicaciones • Procesamiento de datos • Consultoría en soluciones
Software	<ul style="list-style-type: none"> • Aplicaciones • Integración de sistemas

fue calculada basándose en el análisis de las cuentas nacionales en términos del último año donde el subsector fuera medido, aplicando esas mismas proporciones al PBI del año 2006 (véase figura 2.24.).

Argentina, Brasil y México concentran la mayor parte de la manufactura de equipamientos de comunicación e informática. Casi toda la actividad manufacturera de estos países está concentrada en compañías multinacionales (véase figura 2.25.).

En total, el sector de manufactura de hardware de las TIC representa aproximadamente 29 fábricas y 44.000 empleados. De todas maneras, esta producción es considerablemente inferior a las necesidades del mercado, lo que determina una balanza comercial deficitaria (Ferraz, 2006).

2.3.2. Servicios de telecomunicaciones

El sector productor de servicios de telecomunicaciones (figura 2.26.) en América Latina representa 95 mil millones de dólares estadounidenses y ha estado creciendo en los últimos cuatro años a tasas del 16 %. En términos generales, el ritmo de crecimiento es de dos veces el de la economía entre 1990 y 1998 y marginalmente superior entre 2002 y 2006.

El sector servicios de telecomunicaciones de la región está fuertemente concentrado en Brasil y México, en la medida en que estos dos países representan el 66 % del total (véase figura 2.27.).

En términos generales, el crecimiento de este sector está directamente relacionado con las tendencias macroeconómicas. En la región, la relación entre el crecimiento de la economía y del sector de telecomunicaciones no es uniforme en todos los períodos y países. Por ejemplo, en el caso de Perú (véase figura 2.28.), el mercado de telecomunicaciones creció a un ritmo cercano al de la economía hasta que la liberalización del mercado móvil y la consolidación del mercado se tradujo en un despegue importante. Esto es reflejo de cómo actúa un mercado en condiciones de demanda reprimida cuando es liberalizado.

En México, la volatilidad en el desarrollo de la industria está directamente relacionada con la de la economía, con la diferencia de que los ciclos ex-

Figura 2.24. SECTOR DE MANUFACTURA DE EQUIPAMIENTOS DE COMUNICACIÓN E INFORMÁTICA

	PORCENTAJE DEL PIB ASIGNADO A LA MANUFACTURA DE EQUIPAMIENTO DE COMUNICACIONES E INFORMÁTICA	PIB 2006 (EN MIL MILLONES DE DÓLARES)	DIMENSIÓN DEL SECTOR (EN MIL MILLONES DE DÓLARES)
Argentina	0,01 %	\$ 214	\$ 0,01
Brasil	0,32 %	\$ 1.067,5	\$ 3,42
México	0,10 %	\$ 840	\$ 0,84

Fuentes: Argentina: INDEC; México: Encuesta Industrial Anual; Brasil: IBGE.

Figura 2.25. OPERACIONES DE MANUFACTURA DE EQUIPAMIENTOS E INFORMÁTICA EN AMÉRICA LATINA (2007)

	NÚMERO DE FÁBRICAS	NÚMERO DE EMPLEADOS	PRODUCTOS MANUFACTURADOS LOCALMENTE
Siemens	<ul style="list-style-type: none"> México: 5 Brasil: 13 Argentina: 2 	<ul style="list-style-type: none"> Argentina: 1.144 Brasil: 10.471 México: 9.039 	<ul style="list-style-type: none"> Módulos inalámbricos Controladores Armarios de distribución Redes de comunicaciones
Motorola	<ul style="list-style-type: none"> Brasil: 1 México: 2 	<ul style="list-style-type: none"> Argentina: 270 Brasil: 7.500 México: 5.961 	<ul style="list-style-type: none"> Teléfonos móviles, equipamiento de transmisión Sistemas integrales de vídeo digital interactivo Soluciones inteligentes integradas para los mercados de redes Sistemas electrónicos integrados
Lucent Alcatel	<ul style="list-style-type: none"> México: 2 	<ul style="list-style-type: none"> México: 5.000 	<ul style="list-style-type: none"> Equipos de conmutación Ethernet IP Equipamiento de redes móviles Equipos de transmisión óptica
Nortel		<ul style="list-style-type: none"> Argentina: 85 Chile: 50 	<ul style="list-style-type: none"> Conmutador de aplicaciones Conmutador para ethernet y redes metropolitanas Switches ópticos Teléfonos y centrales para empresas
IBM	<ul style="list-style-type: none"> Argentina: 2 México: 1 	<ul style="list-style-type: none"> México: 4.000 	<ul style="list-style-type: none"> Servidores Procesadores Impresoras
Nokia	<ul style="list-style-type: none"> México: 1 		<ul style="list-style-type: none"> Teléfonos móviles

Fuentes: Información de fabricantes.

pansivos y recesivos de las telecomunicaciones son más agudos que en la economía (véase figura 2.29).

El comportamiento del mercado de telecomunicaciones mexicano muestra características similares a las de los países desarrollados. En efecto, las tasas de variación interanual muestran la presencia de ciclicidad de la demanda, un factor que ya ha sido señalado para los países industrializados (Noam, 2007; Katz, 2008c).

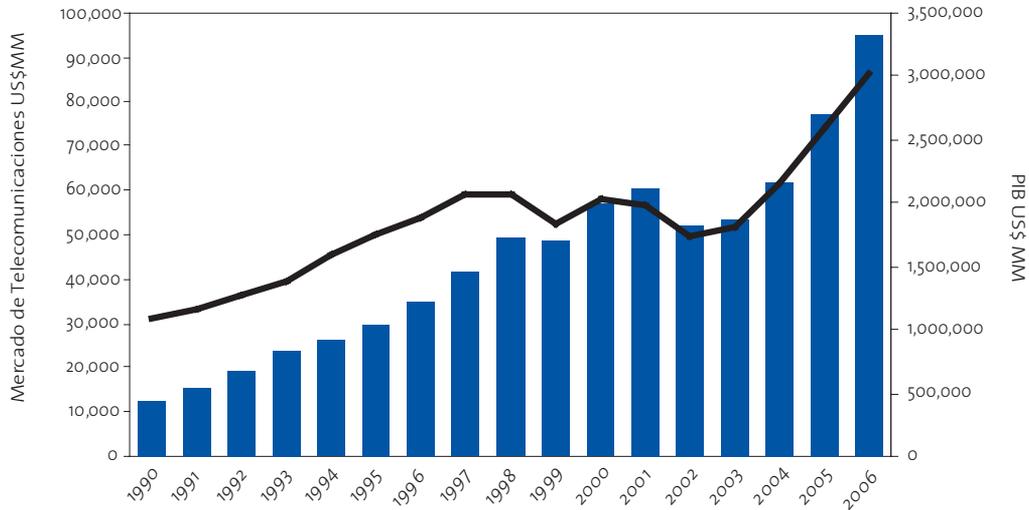
En el caso de Argentina, más allá del período de expansión de la industria como resultado de la privatización y la apertura de mercado, el sector de las telecomunicaciones ha estado creciendo a un ritmo similar al de la economía con excepción de los picos poscrisis de los años 2003 y 2006 (véase figura 2.30).

Argentina muestra una combinación de las características de los mercados peruano y mexicano:

expansión en la década de 1990, indicando satisfacción de demanda reprimida y ciclicidad en el período posterior a la liberalización.

En conclusión, la tasa de crecimiento de la industria de servicios de telecomunicaciones en la región tiende a seguir la de la economía con algunas diferencias. Por ejemplo, las crisis macroeconómicas tienden a magnificarse en el ámbito de la industria. Por ejemplo, en el caso de 1998 en México y 2002 en Argentina, la caída del PBI produjo un efecto mucho más agudo en la contracción del sector. Otro tipo de cambio en el comportamiento de la tasa de crecimiento se debe a modificaciones en la estructura de la industria (privatizaciones, apertura de mercados, inversión extranjera, etc.) que pueden resultar, como en el caso peruano, en un aceleramiento de la tasa de crecimiento del sector con respecto a la de la economía. Sin embargo, en términos generales la evolución de las

Figura 2.26. SECTOR PRODUCTOR DE TELECOMUNICACIONES LATINOAMERICANO (A PRECIOS CORRIENTES)



	CAGR 90-94	CAGR 94-98	CAGR 98-02	CAGR 02-06
PIB	9,6 %	6,9 %	4,1 %	14,7 %
Mercado de Telco	19,7 %	17,4 %	1,4 %	16,1 %

Fuentes: UIT; Pyramid Research; análisis del autor.

tasas de variación interanual muestra que la industria de telecomunicaciones en la región ha entrado en una etapa que incluye ciclos expansivos y recesivos.

2.3.3. Software y servicios de IT

La producción de software y servicios en América Latina suma aproximadamente 19 mil millones de dólares estadounidenses, mientras que sus exportaciones representan más de 1.600 millones (véase figura 2.31).

Nuevamente, Brasil y México concentran más del 70 % de la industria. Sin embargo, en lo que respecta al volumen de exportación, la distribución es más igualitaria en donde se observa algunos países desarrollando industrias orientadas al mercado mundial (Uruguay), mientras que los paí-

ses con grandes mercados domésticos tienden a centrarse en sus sectores internos.

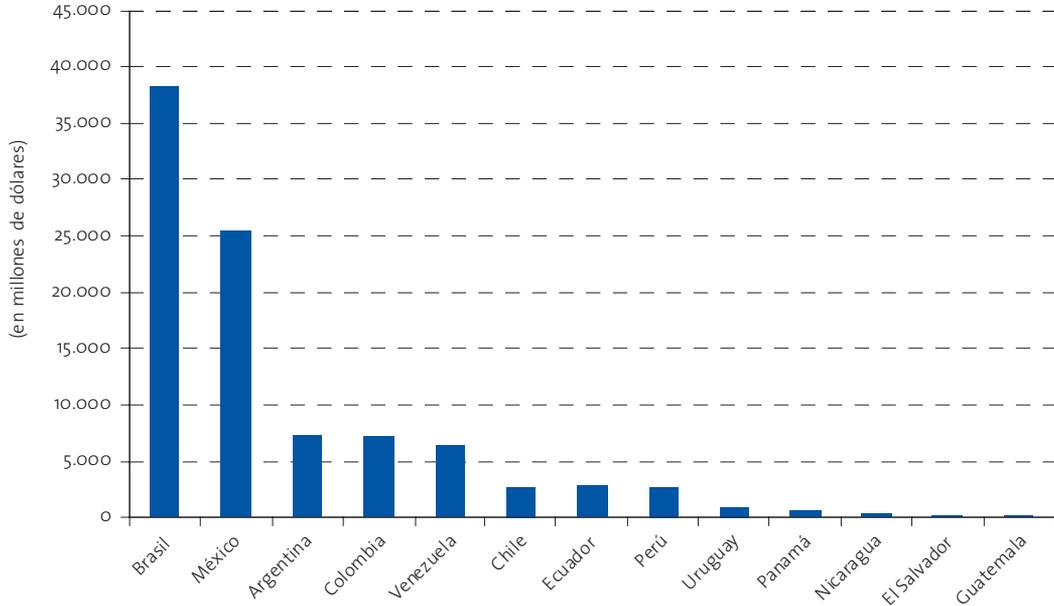
Contrariamente al fenómeno indio, la industria de software latinoamericana está orientada esencialmente a responder a las necesidades del mercado doméstico. Sin embargo, la dimensión total del sector indica una gran disponibilidad de recursos y la oportunidad de mayor apalancamiento de la producción local para la exportación.

2.3.4. El sector productor TIC

Para resumir, el sector productor TIC de la región suma aproximadamente 113 mil millones, distribuidos de la siguiente manera:

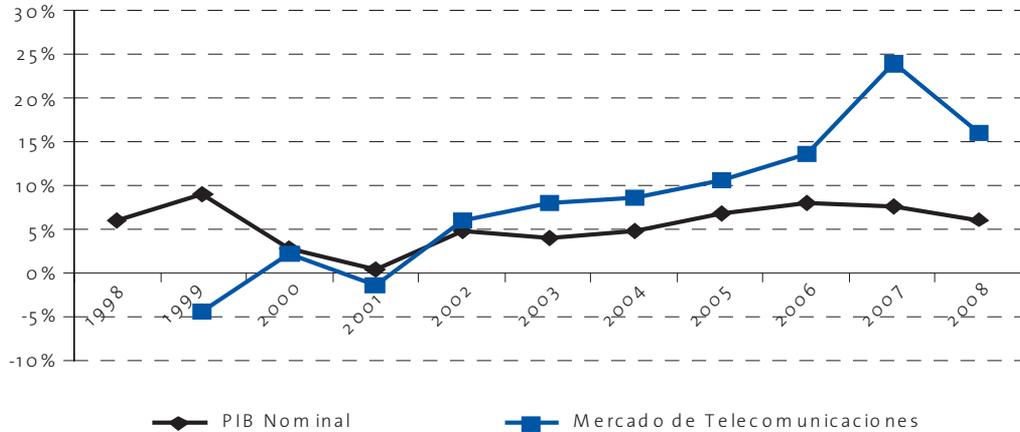
El centro de gravedad del sector productor TIC es la industria de servicios de telecomunicaciones,

Figura 2.27. DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA DEL MERCADO DE TELECOMUNICACIONES



Fuentes: UIT; Pyramid Research; análisis del autor.

Figura 2.28. PERÚ: TASA DE VARIACIÓN INTERANUAL DEL MERCADO DE TELECOMUNICACIONES Y PIB (1998-2008)

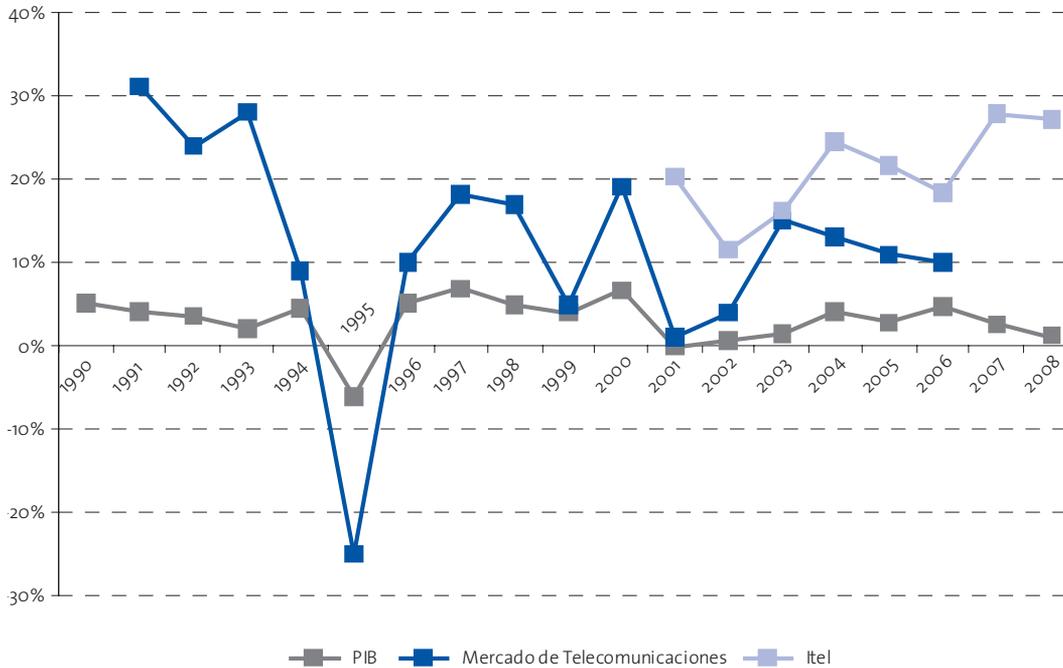


Fuentes: Osipitel; The Economist; Pyramid Research; ITU; análisis del autor.

mientras que el sector de software representa uno de los más dinámicos con una masa crítica más alta que la de la manufactura de equipamientos y

productos de informática. Con respecto a este último subsector, Brasil y México son los dos únicos países con actividades de nota.

Figura 2.29. MÉXICO: TASA DE VARIACIÓN INTERANUAL DEL MERCADO DE TELECOMUNICACIONES Y PIB (1990-2008)



Nota: El índice Itel es un indicador de producción del sector de telecomunicaciones elaborado por la Comisión Federal de Telecomunicaciones.
Fuentes: Select; Pyramid Research; ITU; Cofotel; Banco Mundial; análisis del autor.

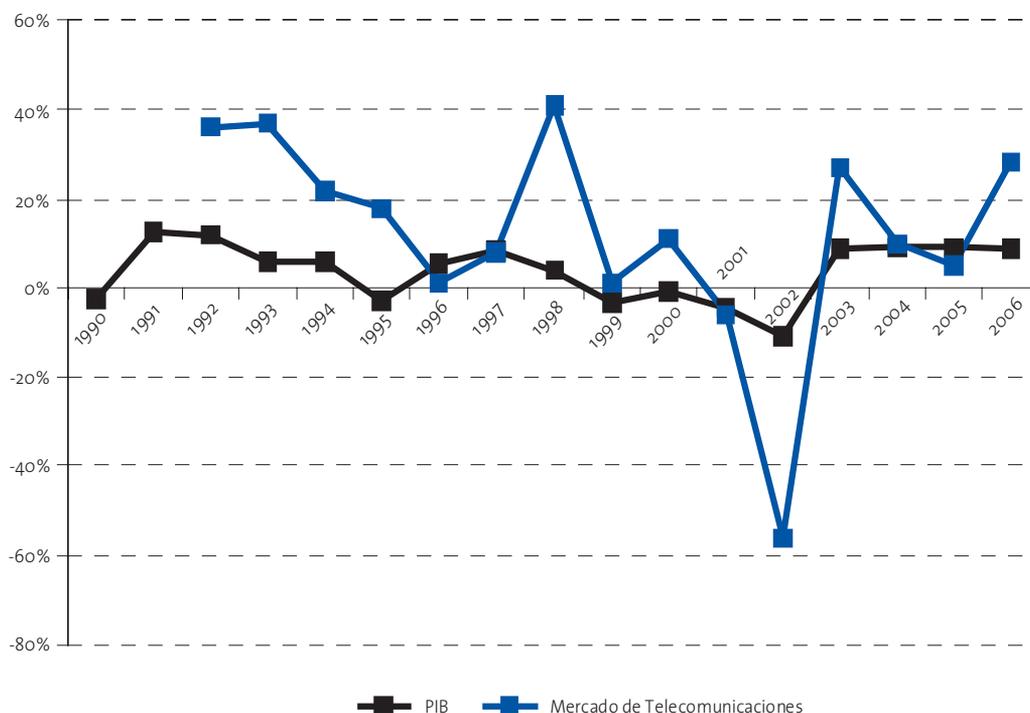
2.4. Las economías regionales de la información

Considerando que, con excepción de una porción mínima de la producción de software y un porcentaje importante de la manufactura de equipamiento (sector este muy pequeño) están destinados a la exportación, el mercado latinoamericano de las TIC equivale aproximadamente a la oferta. Más allá del análisis agregado del mercado de TIC, la realidad latinoamericana, así como su intensidad en la transición a economías de la información, debe ser analizada en función de una perspectiva geográfica segmentada. La visión agregada describe un continente con una población de 558 millones, un producto bruto de 3 trillones de dólares estadounidenses y un mercado de las TIC de 115 mil millones de dólares estadounidenses. Des-

de esta primera perspectiva, el crecimiento económico e incremento del insumo tecnológico están determinados a partir de necesidades nacionales —cada una con prioridades específicas— apuntando a un desarrollo apalancado con base en la integración regional y la articulación con el sistema económico mundial. Ésta fue la perspectiva utilizada en los análisis presentados arriba.

La segunda perspectiva se corresponde con una visión segmentada geográficamente. En vez de analizar unidades económicas que se corresponden con fronteras nacionales —es decir, economías del Estado-nación—, se centra en aquellas subregiones que concentran el mayor poder económico y la fortaleza e innovación industrial, y que, como es de esperar, son los centros de producción y consumo del continente. En América Latina, identificamos tres subregiones de este tipo:

Figura 2.30. ARGENTINA: TASA DE VARIACIÓN INTERANUAL DEL MERCADO DE TELECOMUNICACIONES Y PIB



Fuentes: Pyramid Research; UIT; Banco Mundial; análisis del autor.

Figura 2.31. PRODUCCIÓN DE SOFTWARE Y SERVICIOS DE IT LATINOAMERICANO

PAÍS	SECTOR	EXPORTACIÓN	AÑO
Argentina	1.600	400	2008
Brasil	9.700	500 (2007)	2001
Chile	1.650	250	2007
Colombia	270	26	2007
México	3.795	100	2007
Panamá	148	15	2007
Perú	367	20	2005
Venezuela	1.000	300	2007
Uruguay	200	80	2007
TOTAL	18.730	1.691	

Fuentes: Cámara -e.net (2007); Capatec (2007); Forteza (2008); Cerero (2007); Carmel (2005); Mindbranch (2004); análisis del autor.

- El corredor del Mercosur: esta subregión se extiende desde el estado de Minas Gerais en Brasil, y cubre los estados de Río de Janeiro, San Pablo, Río Grande do Sul, Paraná, Santa Catarina, el departamento de Montevideo en Uruguay, las provincias argentinas de Buenos Aires, Córdoba, Santa Fe y Mendoza, terminando en la Quinta y Segunda Regiones y la Región Metropolitana en Chile.
- El corredor Andino: esta subregión se extiende desde Caracas en Venezuela, y cubre los departamentos de Bogotá, Medellín, Cali y Barranquilla en Colombia, extendiéndose a lo largo de las provincias costeras de Ecuador y Perú.
- El corredor Nafta sur: esta subregión se extiende desde el triángulo México, DF, Guadalajara, Monterrey, hacia la frontera de Estados Unidos cu-

Figura 2.32. EL SECTOR PRODUCTOR TIC EN AMÉRICA LATINA (EN MILLONES DE DÓLARES)

PAÍS	MANUFACTURA DE EQUIPOS (2006)	SERVICIOS DE TELECOMUNICACIONES (2006)	SOFTWARE Y SERVICIOS DE TI (2007)	TOTAL
Argentina	10	7.337	1.600	8.947
Brasil	3.420	38.217	9.700	51.337
Chile	-	2.751	1.650	4.401
Colombia	-	7.264	270	7.534
México	840	25.479	3.795	30.114
Panamá	-	641	148	789
Perú	-	2.640	367	3.007
Venezuela	-	6.551	1.000	7.551
Uruguay	-	951	200	1.151
TOTAL	4.270	91.831	18.730	114.831

Fuentes: Análisis del autor basado en cuadros anteriores.

briendo toda la zona fronteriza con el sur de los estados de Texas, Arizona, New Mexico y California, en Estados Unidos.

La figura 2.33. presenta geográficamente los tres corredores donde se concentra la actividad económica de América Latina.

Una visión agregada de estas tres subregiones revela el nivel de concentración de capital humano y poder económico (véase figura 2.34.).

Como puede observarse, la perspectiva segmentada nos muestra tres unidades subregionales cuyo nivel de desarrollo comienza a asimilarse al rango de países de desarrollo medio de Europa. El corredor Mercosur acumula un capital humano de 134 millones con un producto bruto de 1.033 mil millones de dólares estadounidenses, equivalente a 7.720 dólares estadounidenses per cápita (lo que determina un PIB per cápita de 12.795 dólares estadounidenses a PPP). De manera similar, el corredor Andino contiene una población de 48 millones, un producto bruto de 236 mil millones de dólares estadounidenses, lo

que resulta en un PIB per cápita de 4.916 dólares estadounidenses (o 9.398 dólares estadounidenses si se considera el PIB a PPP). Finalmente, el corredor Nafta que corresponde sólo a los estados mexicanos tiene un capital humano de 33 millones, un producto bruto de 416 mil millones, lo que resulta en un PIB per cápita de 12.390 dólares estadounidenses.

De manera comparativa, la unidad económica andina tiene un capital humano en el rango de España e Italia y un PIB más alto que el de Portugal y Grecia. El corredor Mercosur tiene el doble de la población de España e Italia y un PIB en el rango de estos mismos dos países,¹¹ y el corredor Nafta tiene un PIB per cápita a PPP cercano a Portugal (véase figura 2.35.).

La composición geográfica de estos tres corredores se basa en centros urbanos industrializados que, junto con sus respectivas periferias, despliegan un intenso tráfico de bienes, servicios, capital, fuerza de trabajo y, como consecuencia, de información. Este concepto de corredor no es nuevo para disciplinas como la geografía o el planeamiento regional.¹²

11. Como es de esperar el PIB per cápita es muy inferior debido a la dualidad socio-demográfica de estas regiones.

12. La noción, en realidad, precede al concepto de Estado-nación tal como recuerda el primer ejemplo histórico de la «media luna de las tierras fértiles», que, en tiempos bíblicos vinculó la Mesopotamia asiática al valle del Nilo, siendo éstas las regiones más dinámicas desde el punto de vista económico-cultural y de innovación tecnológica (véase Graham et al., 1997).

Figura 2.33. CORREDORES REGIONALES DE AMÉRICA LATINA



El desarrollo de comunidades de interés supranacionales refleja hoy los elementos más dinámicos de transición a economías de la información en América Latina. Tal como estudió Karl Deutsch (1963), la integración económica subregional determina el desarrollo de comunidades de interés donde el flujo de información es más intenso que en el resto de las unidades jurídico-

políticas. Ejemplos de estas comunidades de interés supranacionales incluyen el norte de la Mesopotamia argentina con los estados brasileños de Paraná y Santa Catarina, y la provincia de Mendoza, con la Quinta Región y la Región Metropolitana Chilenas.

Los principales centros urbanos dentro de los corredores cumplen la doble función de crear puntos

Figura 2.34. PERFIL SEGMENTADO DE AMÉRICA LATINA (2006-2007)

		POBLACIÓN	PIB (EN MILES DE MILLONES US DÓLARES)	PIB PPP (EN MILES DE MILLONES US DÓLARES)	PIB PER CÁPITA (EN US DÓLARES)	PIB PER CÁPITA PPP (EN US DÓLARES)
Total América Latina		558.070.000	3.016	4.762	5.404	8.534
Corredor Mercosur	Total Corredor	133.832.428	1.033	1.712	7.720	12.795
	Total Argentina, Brasil, Chile, Uruguay	248.190.000	1.447	2.411	5.830	9.715
	Corredor como % de los países	54 %	71 %	71 %		
	Corredor como % de Latam	24 %	34 %	36 %		
Corredor Andino	Total Corredor	47.985.016	236	451	4.916	9.398
	Total Colombia, Perú, Venezuela, y Ecuador	113.370.000	469	879	4.138	7.757
	Corredor como % de los países	42 %	50 %	51 %		
	Corredor como % de Latam	8,6 %	7,8 %	9,5 %		
Corredor NAFTA Sur (*)	Total Corredor	33.633.790	416	669	12.390	19.908
	Total México	104.220.000	839	1.269	7.578	12.177
	Corredor como % de los países	32 %	53 %	53 %		
	Corredor como % de Latam	6 %	14 %	14 %		

(*) Incluyendo sólo la zona de México.

Fuentes: **Argentina:** Indec, Dirección General de Estadísticas y Censos del Gobierno de Bs.As.; **Brasil:** IBGE; **Perú:** Banco Central de la República del Perú, Ministerio de Economía y Finanzas, Proinversión, Apoyo, Instituto Nacional de Estadística; **Venezuela:** Banco Central de Venezuela, INE, Ministerio de Economía; **Ecuador:** Banco Central de Ecuador, Ministerio de Economía y Finanzas, Centro de estadísticas; **Colombia:** Banco de la República, Ministerio de Hacienda, Dirección Nacional de Estadística; **Chile:** Banco Central.

Figura 2.35. COMPARACIÓN DE CORREDORES LATINOAMERICANOS CON PAÍSES INDUSTRIALIZADOS (2006)

	POBLACIÓN	PIB PPP (EN MILES DE MILLONES US)	PIB PER CÁPITA PPP (EN US DÓLARES)
Corredor Andino	45.775.389	451	9.398
Corredor Mercosur	133.832.428	1.712	12.795
Corredor Nafta	33.633.790	669	19.908
España	40.491.051	1.362	33.631
Portugal	10.697.910	232	21.729
Grecia	10.722.816	326.4	30.439
Italia	58.145.321	1.800	30.956

Fuente: Banco Mundial; análisis del autor.

focales de desarrollo nacional al mismo tiempo que proveen el punto de enlace con el sistema económico mundial. Los centros secundarios dentro de los corredores concentran unidades de desarrollo, articulándose con los grandes centros urbanos. Estos últimos son nuevos polos de desarrollo y son muy atractivos para la expansión regional de empresas. En cierto modo, estos centros secundarios pueden ser más importantes que los centros primarios. La identificación de centros primarios y secundarios en los tres corredores está incluida en la figura 2.36.

Este concepto de comunidad de interés regional es particularmente importante para el análisis del impacto de las TIC en la economía. A nuestro entender, las TIC actúan como un estímulo de comercio regional y ayudan a la recomposición de las ca-

denas de valor de sectores industriales de la región. En la primera área de impacto, la reducción de los costos de transporte y comunicaciones permite a empresas abordar el arbitraje dinámico de costos de producción, tratando de aprovechar costos más bajos o economías de escala (Galbraith, 2000).

La posición de estos corredores como centros más dinámicos de las economías del continente lleva a definir niveles de penetración de las TIC radicalmente diferentes de los del resto de la región (véase figura 2.37).

Como puede apreciarse, la penetración de las TIC en las regiones que componen el corredor MERCOSUR es más alta que los promedios nacionales. Por ejemplo, la teledensidad fija es seis puntos porcentuales más alta en el corredor que en el promedio ponderado de los países del Cono Sur. De igual manera, la teledensidad móvil es diez puntos porcentuales más alta y la banda ancha dos puntos más. Esto confirma la existencia de una dualidad tecnológica que refleja una dualidad económica. Sin embargo, más allá de constatar esta dualidad, es importante determinar hasta qué punto la penetración de tecnología en el corredor es suficiente para satisfacer las necesidades de los motores de desarrollo de la región. Teniendo en cuenta las economías regionales, consideramos que aun cuando la penetración de las TIC es más elevada en el corredor, ésta no es suficiente para satisfacer los requerimientos de las mismas. Por ejemplo, considerando el nivel de desarrollo económico del corredor en Brasil, el número de accesos de banda ancha requeridos suman 9,4 millones (solamente para los estados de Sao Paulo, Río de Janeiro, Minas Gerais, Paraná, Río Grande do Sul y Santa Catarina). Considerando que estos estados disponen a la fecha de aproximadamente 6 millones de accesos, la brecha de servicio en la región brasileña más dinámica desde el punto de vista económico es de 3,5 millones de accesos.

En el caso del corredor andino (figura 2.38), las diferencias pueden ser identificadas también. Para aquellos países donde se dispone de información por departamento, la penetración de las TIC es

Figura 2.36. CENTROS PRIMARIOS Y SECUNDARIOS POR CORREDOR

	CENTROS PRIMARIOS	CENTROS SECUNDARIOS
Corredor Mercosur	<ul style="list-style-type: none"> • Buenos Aires • Sao Paulo • Río de Janeiro • Santiago 	<ul style="list-style-type: none"> • Curitiba • Mendoza • Córdoba • Rosario • Belo Horizonte • Concepción
Corredor Andino	<ul style="list-style-type: none"> • Bogota • Caracas • Lima/Callao • Quito • Guayaquil 	<ul style="list-style-type: none"> • Medellín • Cali • Barranquilla • Arequipa • La Libertad • Piura • Lambayeque • Ancash • Ica • Junín • Maracaibo • Valencia • Barquisimeto • Cuenca
Corredor Nafta Norte	<ul style="list-style-type: none"> • Monterrey • México, DF 	<ul style="list-style-type: none"> • Guadalajara • Chihuahua • Hermosillo • Saltillo • Tampico • Tijuana

Figura 2.37. PENETRACIÓN DE LAS TIC EN CORREDOR MERCOSUR (por 100 habitantes) (2008)

	PAÍSES	ESTADOS	LÍNEAS FIJAS	TELÉFONOS MÓVILES	INTERNET	BANDA ANCHA
Corredor Mercosur	Brasil	Sao Paulo	36,4%	77,0%	75%	7,6%
		Rio de Janeiro	33,8%	85,7%	75%	4,8%
		Minas Gerais	20,5%	73,6%	75%	4,8%
		Rio Grande do Sul	24,0%	80,9%	80%	5,1%
		Paraná	26,6%	69,7%	80%	5,1%
		Santa Catarina	27,4%	76,0%	80%	5,1%
	Argentina	Buenos Aires	23,1%	108,4%	13,3%	9,7%
		Córdoba	25,2%	110,3%	7,3%	5,4%
		Santa Fe	24,5%	101,3%	7,1%	5,2%
		Mendoza	18,8%	107,2%	4,6%	2,8%
	Chile	Región Metropolitana	28,3%	122,9%	9,9%	10,9%
Quinta región		21,1%	48,2%	6,3%	8,7%	
Uruguay	Montevideo	37,7%	117,2%	52,7%	6,4%	
	Promedio Corredor		28,5%	83,5%	60,3%	6,5%
Argentina			24,5%	117,0%	7,5%	7,8%
Brasil			24,2%	76,0%	22,5%	5,0%
Chile			20,7%	87,8%	29,2%	8,8%
Uruguay			28,8%	105,2%	40,8%	7,4%
	Promedio Países del corredor		24,5%	96,5%	19,0%	7,2%

Fuentes: **Argentina:** CNC, Indec, IDC/Cisco; **Brasil:** Anatel, IDC/CISC, Comitê Gestor da Internet no Brasil (estimación) 2007; **Chile:** Subtel, IDC/CISCO; **Uruguay:** Ursec, Antel.

Nota: Las diferencias nacionales en penetración de Internet están basadas en métricas heterogéneas (por ejemplo, casillas de correo electrónico versus acceso y telecentros).

más elevada para las regiones que componen el corredor que para las medias nacionales.

Las brechas en la cobertura de banda ancha medidas entre la estimación de necesidades a partir del desarrollo económico y la actual indican que en el corredor peruano se deberían incrementar los accesos en 870.000, mientras en Colombia la misma es de 540.000. La figura 2.39. presenta la comparación entre la cobertura actual y las necesidades de acuerdo con el desarrollo económico para las subunidades nacionales que componen los corredores latinoamericanos. De acuerdo a este análisis, los corredores latinoamericanos deben incrementar el número de accesos de banda ancha en 6.700.000 para alcanzar la penetración correspondiente a su nivel de desarrollo económico.

En resumen, la visión segmentada de América Latina nos presenta unidades económicas que co-

mienzan a acercarse a países de desarrollo medio europeos y con una penetración de las TIC más elevada que la media para cada país. La pregunta que corresponde hacerse es cuál sería el nivel de desarrollo de estos corredores si se potenciara la penetración de TIC, lo que les permitiría incrementar su productividad, generar empleo y articularse mejor con las economías mundiales.

2.5. Conclusión

En este capítulo parte se ha pasado revista a la dimensión de la economía de la información en América Latina. Ésta ha sido examinada desde tres perspectivas: el crecimiento de la fuerza de trabajo de la información, la acumulación de stock de capital tanto en lo que respecta a tecnologías de la

Figura 2.38. PENETRACIÓN DE LAS TIC EN CORREDOR ANDINO (2008)

	PAÍSES	ESTADOS	LÍNEAS FIJAS	TELÉFONOS MÓVILES	USUARIOS DE INTERNET	BANDA ANCHA	
Corredor Mercosur	Colombia	Bogotá	40,7%	78%	60%	10,45%	
		Valle	21,7%	77%	50%	7,4%	
		Antioquia	25,8%	75%	–	8,1%	
	Perú	Lima/Callao	19,7%	102,9%	–	3,2%	
		Arequipa	11,1%	86,0%	–	1,7%	
		La Libertad	9,9%	61,7%	–	1,3%	
		Piura	6,4%	43,2%	–	1,0%	
		Lambayeque	8,3%	64,4%	–	1,1%	
		Ancash	6,2%	43,7%	–	0,8%	
		Ica	8,1%	75,4%	–	1,0%	
	Venezuela	Caracas	–	–	14,6%	7,9%	
		Lara	–	–	3,0%	2,0%	
		Zulia	–	–	3,0%	2,0%	
		Carabobo	–	–	4,2%	–	
	Ecuador	Bolívar	–	–	3,4%	–	
		Quito	26,6%	–	25,0%	2,9%	
		Guayaquil	13,1%	–	6,0%	1,2%	
		Promedio Corredor		21,3%	94,6%	18,8%	3,3%
		Colombia		17,3%	92%	22,1%	4,2%
		Perú		10,3%	74,9%	35,2%	2,3%
	Venezuela		22,6%	97,2%	3,7%	3,1%	
	Ecuador		13,6%	75,3%	8,7%	1,5%	
	Promedio Países del corredor		15,8%	84,8%	17,4%	2,7%	

(*) 2005.

Fuentes: Perú: Osiptel; Venezuela: Conatel, CISCO/IDC; Ecuador: Supertel; Colombia: CRT, Secretaría Distrital de Planeación de Bogotá.

información como a las telecomunicaciones, y la contribución de las TIC al producto bruto interno (desde una perspectiva agregada y con base en una consolidación de los mercados de manufactura de equipos, servicios de telecomunicaciones y software). Finalmente, en la cuarta sección se llevó a cabo un análisis geográfico desagregado de los países de América Latina introduciendo el concepto de corredor económico.

Estos análisis nos han llevado a concluir que las economías latinoamericanas han experimentado una transformación estructural fundamental en los últimos treinta años en términos de la creciente importancia del sector información, concebido éste como las funciones tendientes al procesamiento de

información para llevar adelante los procesos productivos. En este contexto, hemos comprobado que, pese a los esfuerzos realizados en los últimos veinte años, el nivel de inversión en tecnologías de la información y comunicación, todavía no se coincide con las necesidades económicas. Primero, el crecimiento de la inversión en TIC, pese a haberse incrementado sustancialmente, no ha acompañado el incremento de la fuerza de trabajo de la información. Segundo, considerando el nivel de desarrollo de las economías regionales, se ha podido comprobar que el nivel de inversión en tecnologías de la información todavía no es comparable con el de países industrializados. En efecto, se estima que en términos de la proporción del producto bruto, América Latina está invir-

Figura 2.39. BRECHA DE COBERTURA DE BANDA ANCHA PARA LOS CORREDORES ECONÓMICOS (2007)

SUBUNIDADES NACIONALES DEL CORREDOR	ACCESOS ACTUALES	ACCESOS NECESARIOS DE ACUERDO CON EL DESARROLLO ECONÓMICO	BRECHA
Argentina	1.820.823	1.857.391	36.568
Brasil	6.052.494	9.396.984	3.344.490
Chile	854.613	846.143	(8.470)
Uruguay	85.918	109.183	23.265
Total Corredor MERCOSUR	8.813.848	12.209.701	3.395.853
Colombia	787.730	1.332.389	544.659
Ecuador	99.627	390.795	291.168
Perú	358.943	1.230.717	871.774
Venezuela	400.000 (E)	817.653	417.653
Total Corredor Andino	1.646.300	3.771.554	2.125.254
México	2.480.000 (E)	3.649.044	1.169.044
Total Corredor Nafta	2.480.000	3.649.044	1.169.044
Total Corredores	12.940.148	19.630.299	6.690.151

Fuentes: Análisis del autor.

Nota: La determinación de accesos necesarios ha sido hecha en base a un modelo de regresión incluido en el capítulo 3 (véase figura 3.17).

tiendo la mitad de lo que invierten países con mayor capacidad de acumulación de stock de capital en lo que respecta a tecnologías de información mientras que la subinversión en telecomunicaciones no puede ser comprobada completamente. Tercero, aun cuando el sector productor de las TIC genera recursos de aproximadamente 113 mil millones, la contribución del mismo al PIB es inferior a la de economías de información de países avanzados. En resumen, la brecha digital no existe solamente en términos de la dualidad socio-demográfica imperante en la región. También se puede comprobar en términos de las diferencias existentes con otras regiones. Las implicancias de este hecho son importantes en el sentido de que si América Latina no cambia el vector de inversión en infraestructura de las TIC en el corto plazo esta brecha no sólo aumentará con las economías de la información clásicas sino también con aquellos países emergentes, parti-

cularmente asiáticos, que están ocupando posiciones preeminentes a nivel global.

Nuestro último análisis sobre el papel de los corredores económicos y su importancia como elementos dinámicos de crecimiento ha mostrado que, aun cuando el nivel de difusión tecnológica en los mismos es más alto en relación con las economías nacionales, los niveles de penetración distan de ser adecuados para competir eficazmente en los mercados mundiales. Esto agrega un imperativo más en términos de políticas públicas en el terreno de las TIC. América Latina tiene una necesidad doble cuando nos referimos a la brecha digital: resolver el problema de la dualidad socio-demográfica (un problema de equidad) al mismo tiempo que llevar los corredores económicos a un nivel de penetración de las TIC comparable con las economías avanzadas (un problema económico).



3. LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES EN AMÉRICA LATINA

Habiendo analizado el desafío que representa para el sector de las TIC la transición a economías de la información en América Latina, corresponde ahora examinar los progresos realizados a la fecha en términos del despliegue de tecnologías. Al mismo tiempo que se pasará revista a los progresos realizados hasta el momento a nivel agregado, se examinarán los desafíos existentes en tres áreas: la brecha en el despliegue de banda ancha, la importancia económica de elevar el nivel de penetración de las TIC en la pequeña y mediana empresa y la adopción de las TIC en la base de la pirámide sociodemográfica.

3.1. La situación de la infraestructura de telecomunicaciones en la región

En los últimos quince años, la industria de telecomunicaciones en América Latina ha pasado por dos tipos de transformaciones: una transformación estructural, en términos de privatización y liberalización de los mercados, y una transformación tecnológica.

En primer lugar, gracias al incremento de la inversión de capital en telecomunicaciones (véase capítulo 2), el proceso de privatización ha resultado en una reducción significativa de la brecha de teledensidad con base en un despliegue acelerado

de infraestructura en las redes. Por ejemplo, en el caso argentino, la privatización de ENTEL en 1990 permitió al país alcanzar el nivel de teledensidad correspondiente a su nivel de desarrollo económico (véase figura 3.1.).

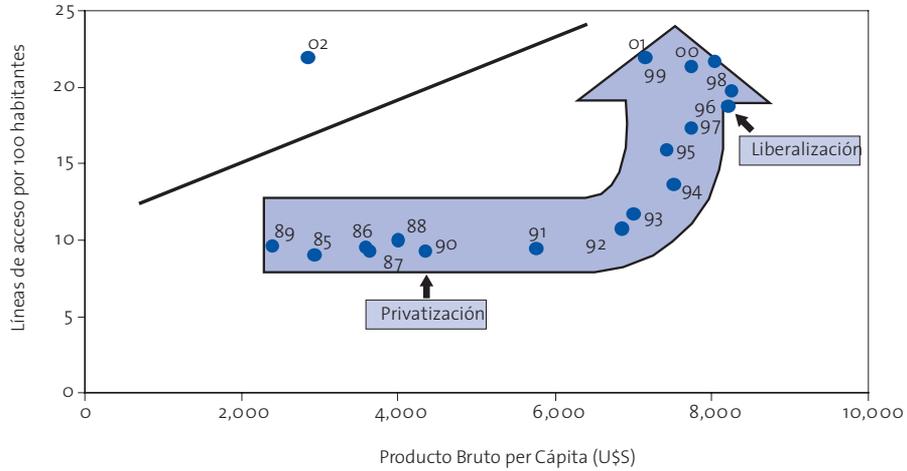
En 1990, Argentina poseía 8,8 líneas por cada 100 habitantes, existía una demora promedio de cuatro años para conectar una línea nueva y el intervalo de reparación era de catorce días. De la misma manera, el costo de instalación era de alrededor de US\$200 de la época. Después de la privatización, el intervalo de instalación se redujo a veinte días, mientras que el costo de instalación disminuyó a 150 pesos (a valores de 1990). Al mismo tiempo, la calidad de servicio mejoró notablemente, alcanzando niveles de desempeño, sobre todo en las zonas urbanas, comparable con el de países industrializados.

En otros países de la región donde la privatización ocurrió simultáneamente con la explosión de la telefonía móvil como en el caso de Perú, la difusión de esta última permitió a las telecomunicaciones alcanzar el nivel de desarrollo correspondiente con la dimensión de su economía (véase figura 3.2.).

De la misma manera, en países como Chile, la telefonía móvil permitió superar el nivel de teledensidad originalmente determinado por los modelos que vinculaban la telefonía al desarrollo económico¹³ (véase figura 3.3.).

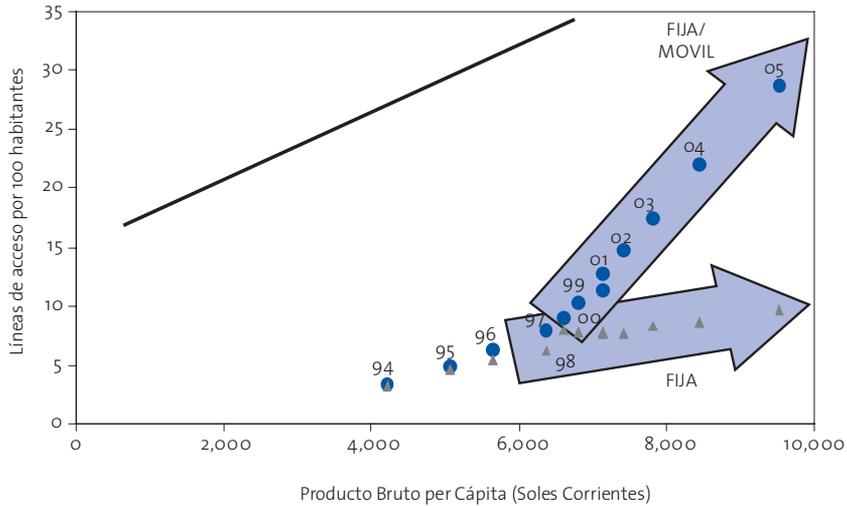
13. Véase capítulo 1.

Figura 3-1. TELEDENSIIDAD Y DESARROLLO ECONÓMICO EN ARGENTINA (*)



(*) Nota: la línea de regresión es aquella calculada sobre la base de una muestra cruzada de países para 1990.
Fuentes: CNC; Banco Mundial; análisis del autor.

Figura 3.2. TELEDENSIIDAD Y DESARROLLO ECONÓMICO EN PERÚ (*)



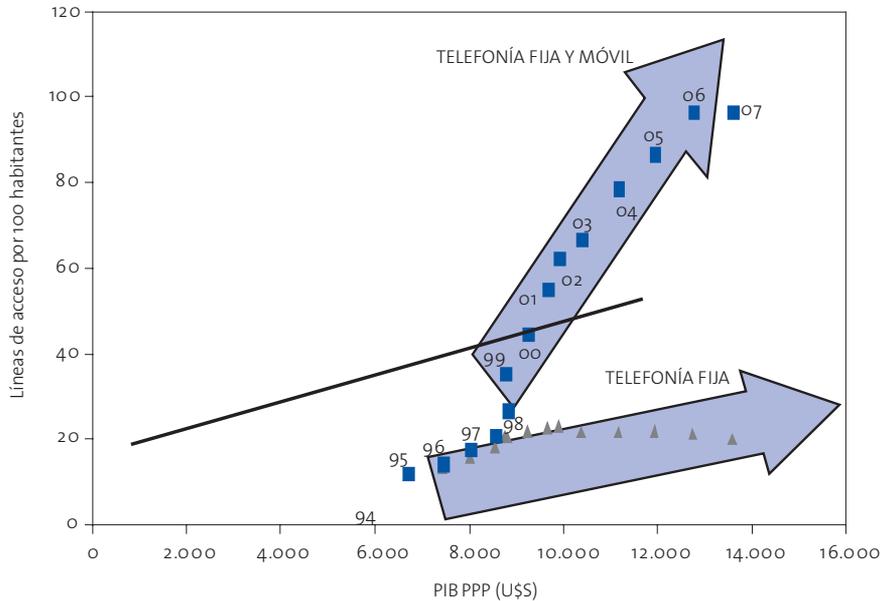
(*) Nota: la línea de regresión es aquella calculada sobre la base de una muestra cruzada de países para 1990.
Fuentes: Osiptel; Banco Mundial; análisis del autor.

El ejemplo chileno es importante en la medida que muestra la obsolescencia de los modelos originales de teledensidad y desarrollo económico construidos en los años setenta. Esto es debido a

la segunda transformación de la industria, siendo ésta de naturaleza tecnológica.

La telefonía móvil, combinada con la liberalización del mercado de telecomunicaciones, ha puesto

Figura 3.3. TELEDENSIIDAD Y DESARROLLO ECONÓMICO EN CHILE



Fuentes: Banco Mundial; Subtel; análisis del autor.

a América Latina en un vector de desarrollo que se equipara al de los países desarrollados. En la figura 3.4. se compara la penetración de servicio móvil por continente, mostrando la tendencia acelerada a la difusión de la telefonía móvil en América Latina.

En efecto, el desarrollo explosivo de la telefonía móvil en la región ha permitido comenzar a alcanzar niveles de penetración comparables con el de los países industrializados. Sin embargo, al mismo tiempo, es importante remarcar que el vector de crecimiento en otras regiones emergentes (Europa del Este, y algunas subregiones asiáticas) es más rápido que en América Latina. Esto podría deberse al hecho de que otras economías emergentes han podido resolver más rápidamente la barrera de la dualidad sociodemográfica en términos de proporcionar productos más accesibles económicamente. Volveremos a tratar este tema al final de este capítulo.

De todas maneras, el elevado nivel de desarrollo de la telefonía móvil pone de manifiesto el desafío que enfrenta América Latina en lo que respecta a

la difusión de la banda ancha. Esto puede verse claramente representado en las series históricas por país que muestran la penetración comparativa de servicios.

Asumiendo que el acceso a Internet residencial representa otro tipo de servicio público de telecomunicaciones pasible de ser sometido a parámetros de difusión universal, los gráficos en las páginas siguientes muestran el rezago que la banda ancha tiene en América Latina con respecto a la telefonía de voz, principalmente móvil.

En el caso del Perú, por ejemplo, el desarrollo de la banda ancha está claramente a la zaga del incremento explosivo del móvil y aun de la utilización de Internet (véase figura 3.5.).

En el caso de Perú, la telefonía móvil aún continúa su crecimiento explosivo y se espera que alcance a finales de 2008 una penetración de más del 65%. Esta tendencia se traduce en un proceso de difusión y derrame que se traslada de los centros urbanos al interior del país, dado que la penetración del servicio

Figura 3.4. PENETRACIÓN DEL SERVICIO MÓVIL POR CONTINENTE (2002-2008)

	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Mundo	21,7%	25,9%	31,7%	38,9%	46,7%	55,4%	62,5%
América Latina	20,6%	25,0%	34,4%	46,7%	57,6%	69,5%	78,5%
Europa del Este	48,0%	57,3%	70,2%	86,7%	102,5%	114,1%	120,7%
Asia emergente	10,7%	14,1%	17,9%	22,1%	28,4%	36,5%	44,2%
Europa Occidental	78,8%	85,7%	93,3%	101,8%	109,8%	118,7%	122,9%
Asia desarrollada	64,6%	69,9%	75,1%	79,5%	83,9%	89,2%	86,7%
América del Norte	47,9%	53,3%	60,5%	68,3%	75,7%	83,7%	89,3%

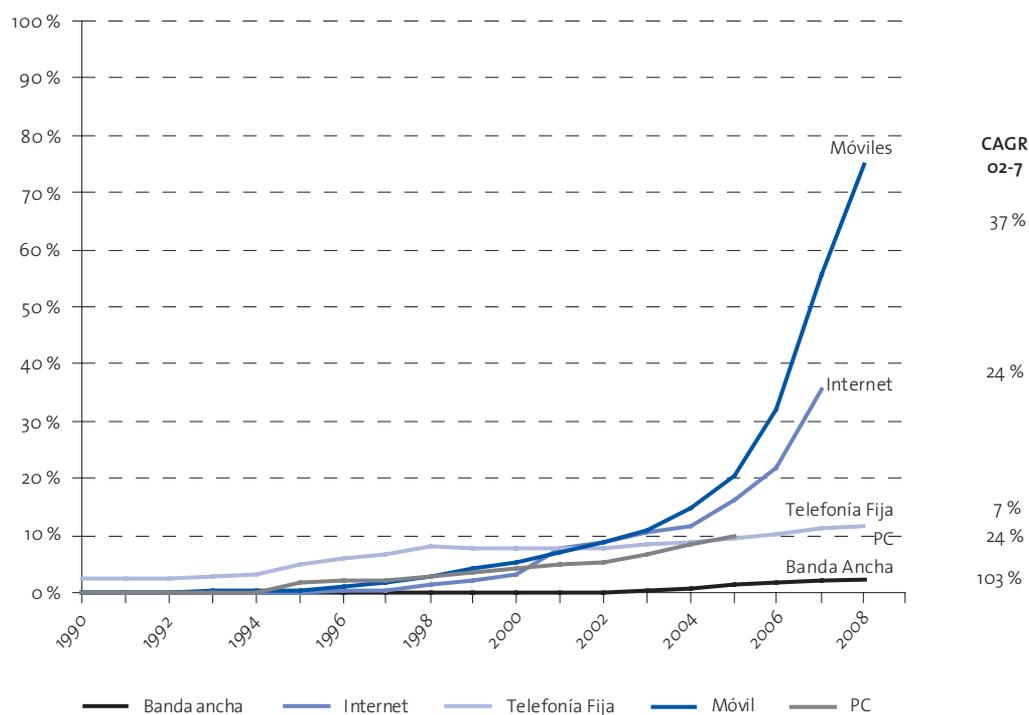
Fuente: Wireless Intelligence.

móvil en Lima, Arequipa y otros centros principales ya está alcanzando niveles de saturación. Una vez que los mercados urbanos están saturados, los operadores comienzan a desplegar servicios en los centros secundarios.

Volviendo al caso chileno, podemos ver en este país los éxitos alcanzados a la fecha (véase figura 3.6.).

Más allá de la saturación de la telefonía móvil, el caso chileno (que es el más avanzado del conti-

Figura 3.5. DIFUSIÓN DE TELECOMUNICACIONES EN PERÚ (1994-2008)



Fuentes: Osiptel; UIT; análisis del autor.

nente) muestra que la banda ancha se encuentra todavía a niveles muy inferiores de penetración en comparación con la telefonía móvil, lo que reduce su capacidad de impacto en la economía. Así es que, independientemente de la difusión de Internet como plataforma de acceso a información y entretenimiento, la banda ancha todavía va a la zaga de la intensidad de uso. La situación del rezago es aún más crítica en otros países latinoamericanos.

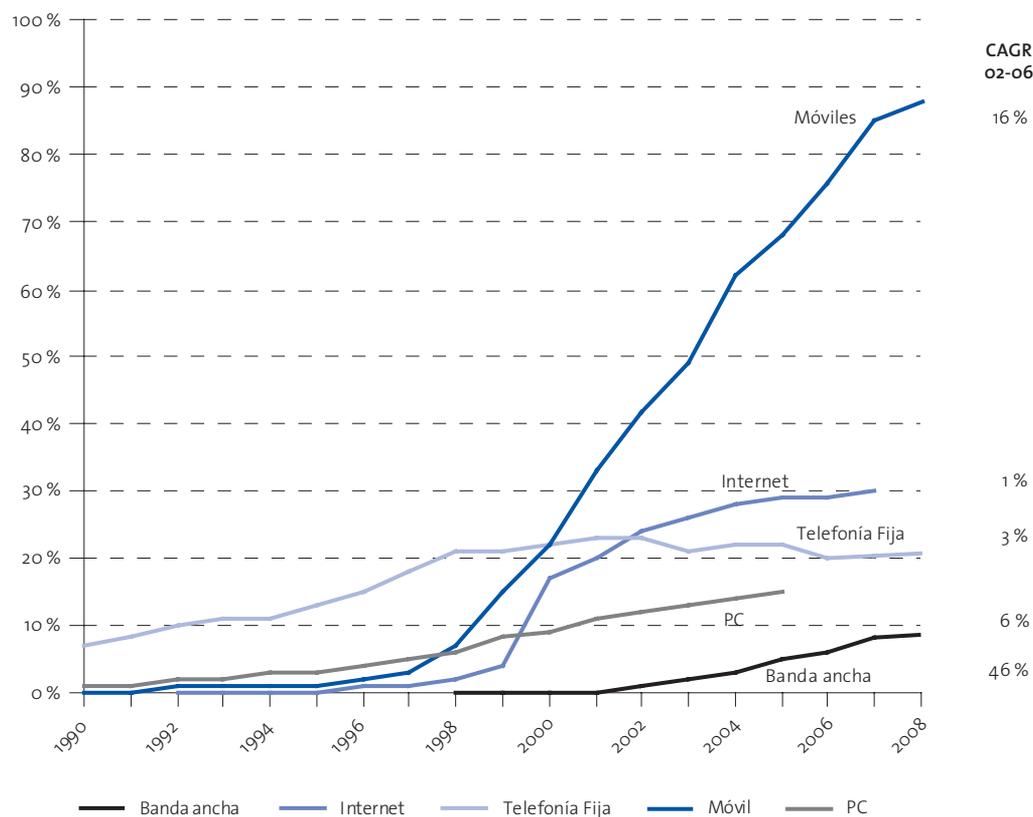
El caso venezolano (figura 3.7) es interesante en la medida que muestra los efectos benéficos de la competencia de telecomunicaciones, dado que ésta ejerció un impacto importante en la difusión

de servicios móviles. Alternativamente, el caso mexicano muestra que niveles inferiores de competencia pueden tener un impacto en el desarrollo de infraestructuras (véase figura 3.8.).

Para concluir, el análisis de los procesos de difusión de telecomunicaciones en América Latina permite extraer tres conclusiones:

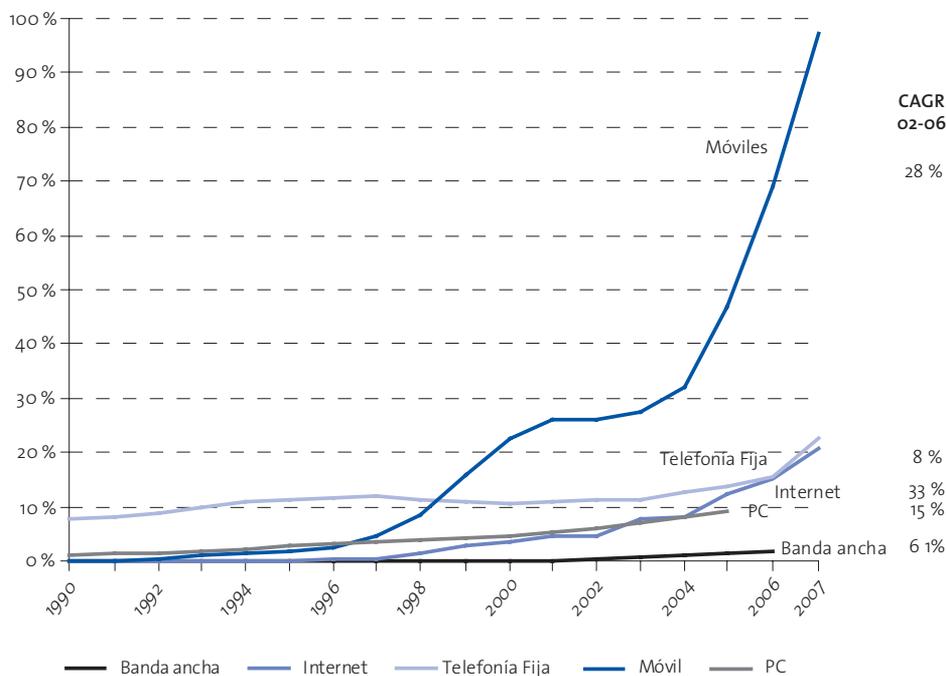
- Se observa la aceleración de la penetración del servicio móvil; aun así, cuando se compara el vector de desarrollo del sector con otras economías emergentes, es importante observar que la tasa de variación indica un proceso más lento que en otras geografías.

Figura 3.6. DIFUSIÓN DE TELECOMUNICACIONES EN CHILE (1990-2008)



Fuentes: Subtel; Pyramid Research; análisis del autor.

Figura 3.7. DIFUSIÓN DE TELECOMUNICACIONES EN VENEZUELA (1990-2007)



Fuente: UIT.

- Estabilización de la telefonía fija cuya penetración futura está siendo sustituida por la telefonía móvil.
- Rezago en la penetración de la banda ancha en relación tanto con la adopción de plataformas informáticas como con el uso de Internet.

3.2. El problema de la banda ancha

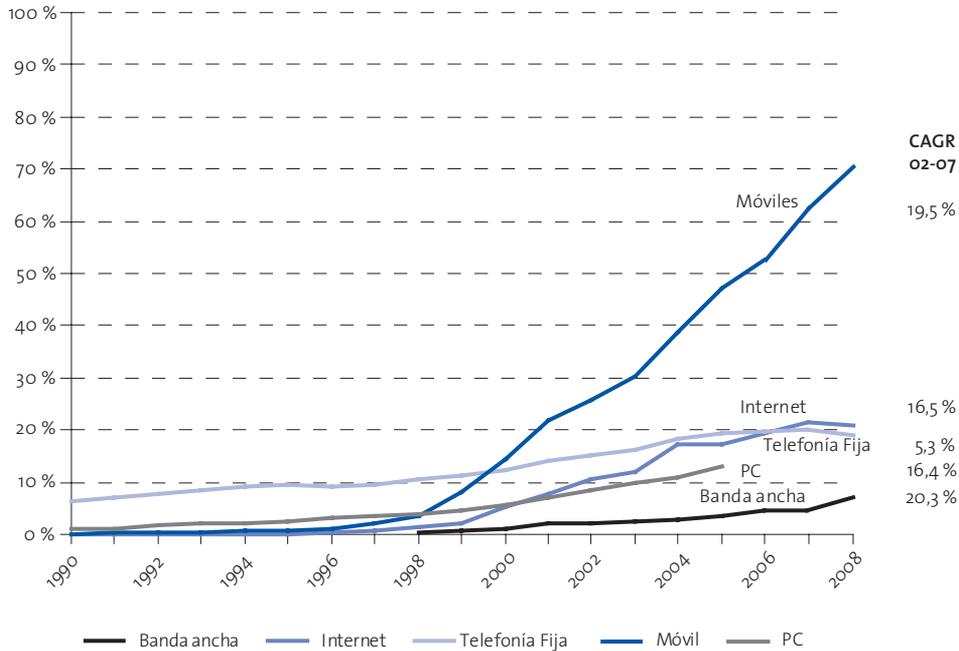
Si la industria de las TIC ha sabido responder a las necesidades de telefonía de voz mediante la difusión acelerada del servicio móvil, el gran desafío planteado hoy es el de la banda ancha. La penetración por país del servicio de banda ancha ubica a América Latina en un nivel embrionario de penetración, muy por detrás de los países desarrollados

y con curvas de difusión y calidad de servicio a niveles todavía bajos. En realidad la baja penetración de la banda ancha a nivel agregado esconde también una dualidad sociodemográfica y geográfica, en la medida en que la tecnología ha alcanzado relativamente niveles más altos de penetración en capitales de países, mientras que en el interior ésta va consistentemente detrás (tal como se discutió en el capítulo 2 para el caso de los corredores económicos). Finalmente, un desafío importante que va más allá de la penetración del servicio tiene que ver con la calidad del mismo, medida ésta en términos de velocidades de acceso.¹⁴ Examinemos cada uno de estos problemas.

América Latina, como región, se encuentra a la zaga en lo que hace a la penetración de banda ancha (véase figura 3.9.).

14. Reconocemos, sin embargo, que el concepto de calidad de servicio incluye muchas más métricas que simplemente la velocidad de bajada.

Figura 3.8. DIFUSIÓN DE TELECOMUNICACIONES EN MÉXICO (1990-2008)



Fuente: UIT, Cofetel; análisis del autor.

Tal como puede verse, América Latina muestra un nivel extremadamente bajo de penetración de banda ancha. Chile, el país más avanzado de la región, en la materia posee una penetración muy inferior respecto a países de desarrollo medio en Europa. Asimismo, la difusión de la banda ancha está considerablemente retrasada con respecto al crecimiento del uso de Internet, lo que significa que un número importante de usuarios accede al mismo en el lugar de trabajo o estudio, o lo hace mediante plataformas conmutadas (*dial-up*) (véase figura 3.10).

El diferencial entre uso de Internet, abonados a ISP y penetración de banda ancha resulta en una situación donde los sitios de acceso públicos (cabinas públicas, lugar de trabajo y estudio) se transforman en medios fundamentales para satisfacer la necesidad de uso.

La baja penetración de banda ancha está considerablemente agravada por la dualidad geográfica

que se traduce en una penetración aún inferior fuera de las capitales de país y zonas metropolitanas (véase figura 3.11).

Otra dimensión de la seriedad del problema del servicio de banda ancha en América Latina tiene que ver con los problemas de baja velocidad de acceso. Dadas las definiciones de lo que constituye una mínima velocidad de bajada sancionada por reguladores u organismos internacionales, una parte importante de los accesos considerados como de banda ancha en la región no serían tales. Por ejemplo, la Unión Internacional de Telecomunicaciones define banda ancha como una «capacidad de transmisión más rápida que la velocidad primaria de la red digital de servicios integrados a 1,5 o 2 Mbps».¹⁵ Por otra parte, la OECD considera en sus estadísticas de despliegue de banda ancha en los países miembros sólo a aquellas conexiones de

15. Citado en IDC/Cisco. Barómetro de la banda ancha en Chile.

Figura 3.9. PENETRACIÓN POR PAÍS DE SERVICIO DE BANDA ANCHA (2008). (Porcentaje por habitantes)

PAÍS	PENETRACIÓN BANDA ANCHA	REGIÓN	PENETRACIÓN BANDA ANCHA
Argentina	7,8	América Latina	4,5%
Brasil	5,0		
Chile	8,8		
Colombia	4,2		
Ecuador	1,5		
El Salvador	2,0		
México	7,2		
Nicaragua	0,8		
Panamá	4,49		
Perú	2,3		
Venezuela	3,10		
Uruguay	7,4		
Canadá	29,0	América del Norte	27,8%
Estados Unidos	26,7		
Alemania	27,4	Europa	24,8%
Austria	21,6		
Bélgica	28,1		
Dinamarca	37,2		
España	20,8		
Francia	28,0		
Finlandia	30,7		
Grecia	13,5		
Hungría	16,8		
Italia	19,2		
Países Bajos	35,8		
Portugal	16,0		
Reino Unido	28,5		
República Checa	17,2		
Suecia	32,0		
Australia	25,4	Asia	14,0%
China	5,1		
Corea del Sur	32,0		
India	0,3		
Japón	23,6		
Malasia	4,6		
Filipinas	0,5		
Taiwán	20,7		
Marruecos	1,53	África	1,15%
África del Sur	0,78		

Fuente: IDC/Cisco; UBS; UIT, OECD, Indec

Figura 3.10. RELACIÓN ENTRE PENETRACIÓN DE INTERNET Y BANDA ANCHA (2008). (Porcentaje por habitantes)

PAÍS	USUARIOS DE INTERNET	ABONADOS A ISP	PENETRACIÓN DE BANDA ANCHA	DIFERENCIAL CON USUARIOS	DIFERENCIAL CON ABONADOS A ISP
Argentina	11,4%	8,7%	7,8%	3,6%	0,9%
Brasil	22,2%	9,5%	5,0%	17,2%	4,5%
Chile	29,2%	N.A.	8,8%	20,4%	N.A.
Colombia	22,1%	4,8%	4,2%	17,9%	0,6%
Ecuador	7,9%	2,08%	1,5%	6,4%	0,58%
El Salvador	9,55%	N.A.	2,0%	7,5%	N.A.
México	21,6%	8,5%	7,2%	14,4%	1,3%
Nicaragua	2,46%	N.A.	0,8%	1,66%	N.A.
Panamá	22,3%	N.A.	4,5%	17,8%	N.A.
Perú	35,7%	N.A.	2,3%	33,4%	N.A.
Venezuela	22,5%	3,81%	3,1%	19,5%	0,81%
Uruguay	33,6%	10%	7,4%	26,2%	2,6%
Promedio no ponderado	20,0%	6,53%	4,5%	15,5%	1,64%

Fuentes: IDC/Cisco; www.internetworldstats.com; **Argentina:** CNC; **Brasil:** Comité Gestor de Internet; **México:** Cofetel; **Colombia:** CRT; **Perú:** Osiptel; **Chile:** Subtel; **Venezuela:** Conatel; **El Salvador:** SIGET; **Nicaragua:** Telcor; **Uruguay:** Ursec.

Figura 3.11. PENETRACIÓN REGIONAL COMPARADA DE BANDA ANCHA EN AMÉRICA LATINA (2008). (Porcentaje por habitantes)

PAÍS	PENETRACIÓN NACIONAL	PENETRACIÓN NACIONAL	PENETRACIÓN NACIONAL
Argentina	7,8%	Buenos Aires capital: 41% Buenos Aires provincia: 26,3%	Santa Fe: 7,7% Córdoba: 8,2% Mendoza: 2,2%
Brasil	5,0%	Sao Paulo 7,1% Rio Grande do Sul: 5,1%	Nordeste: 0,8% Sud este: 4,8% Centro Oeste: 4,1% Norte: 2,2%
Chile	8,8%	Región Metropolitana: 11,9% Primera región: 11,2% Segunda región: 14,2%	Quinta región: 8,7% Tercera región: 8,3% Cuarta región: 5,8% Tercera región: 8,3% Cuarta región: 5,8% Octava región: 3,2% Sexta-séptima región: 4,5% Novena región: 5,1% Décima región: 3,8% Undécima región: 3,2% Duodécima región: 2,3%
Colombia	4,2%	Bogota: 10,4% Barranquilla: 3,7%	Medellín: 1,14% Cali: 2,15%

Fuentes: IDC/Cisco; CNC; CRT.

Figura 3.12. VELOCIDAD DE ACCESO A BANDA ANCHA (2008)

	<256 KBPS	256-512 KBPS	512 KBPS-1 MBPS	>1 MBPS
Argentina	3%	16%	57%	24%
Brasil	13%	28%	31%	28%
Chile	12%	38%	37%	13%
Colombia	7%	15%	53%	25%
Perú	43%	35%	18%	4%

Fuente: IDC/Cisco; Osiptel; CRT

velocidad de subida y bajada igual o superior a 256 kbps. Esta definición es consistente con la de la FCC en Estados Unidos, mientras que la CRT en Colombia define una velocidad mínima a partir de 512 kbps. Por su lado, las autoridades regulatorias argentina, brasileña, peruana y venezolana no han definido una velocidad mínima. Es interesante, sin embargo, considerar cuál sería el impacto de las definiciones más restrictivas en los niveles de despliegue corrientemente alcanzados en los países latinoamericanos para los que se dispone de información sobre la distribución de velocidad en los accesos de banda ancha (véase figura 3.13). De acuerdo a este análisis, la penetración del servicio se vería reducida significativamente dado que una gran parte de los accesos contabilizados no calificarían como servicio de banda ancha.

En conclusión, la situación de la banda ancha es particularmente grave en el continente, sobre todo si

se considera el impacto que ésta tiene en la economía de la información. Esta situación es aún más crítica en la medida en que nuestra investigación muestra que, salvo contadas excepciones, todavía no existe un entendimiento por parte de los funcionarios públicos sobre la importancia de la banda ancha en tanto factor de desarrollo económico. Por ejemplo, Chile se ha planteado en su plan de desarrollo de TIC, llamado Agenda Digital, la necesidad de doblar la penetración de banda ancha en cinco años, lo que llevaría a este país a un nivel aproximado de penetración de 17,6%. El problema con este objetivo es que en cinco años el conjunto del mundo desarrollado habrá llegado a niveles de penetración del orden de 40%.

De acuerdo con este objetivo, la brecha que separa hoy a Chile de los países desarrollados en términos de banda ancha (que es alrededor de 15 puntos porcentuales) no sólo se mantiene, sino que crece

Figura 3.13. AJUSTE DE LA DENSIDAD DE BANDA ANCHA DE ACUERDO CON CRITERIOS INTERNACIONALES (2008)

PAÍS	NÚMERO OFICIAL DE ACCESOS	PENETRACIÓN	AJUSTE DE ACUERDO CON LA DEFINICIÓN DE LA UIT*		AJUSTE DE ACUERDO CON LA DEFINICIÓN DE LA OECD**	
			ACCESOS	PENETRACIÓN	ACCESOS	PENETRACIÓN
Argentina	3.158.877	7,8%	1.962.760	5,0%	3.064.111	7,6%
Brasil	10.016.000	5,0%	2.804.480	1,4%	6.514.417	4,4%
Chile	1.323.446	8,8%	173.371	1,1%	1.169.926	7,1%
Colombia	1.902.844	4,2%	473.669	1,0%	1.772.108	3,9%
Perú	576.121	2,3%	23.044	0,09%	328.389	1,2%

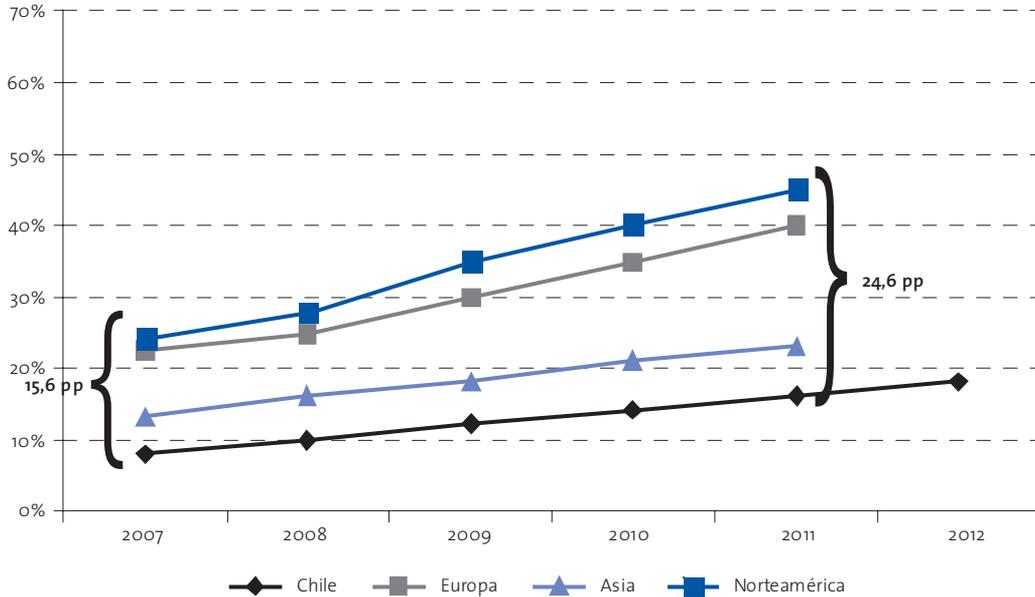
Fuentes: IDC/Cisco; Osiptel; CRT.

Nota: Penetración media como porcentaje por habitantes

(*) > 1 Mbps

(**) > 256 KBPS

Figura 3.14. COMPARACIÓN DE CHILE CON PROYECCIONES DE PENETRACIÓN EN EL MUNDO DESARROLLADO (PORCENTAJE POR HABITANTES)



Fuentes: UBS; IDC/Cisco; UIT; análisis del autor.

(llegando a 24,6 puntos porcentuales al asumir ciertas proyecciones de crecimiento).

¿Cuántos accesos de banda ancha necesita América Latina para cerrar la brecha que la separa del mundo desarrollado? Para estimar las necesidades de banda ancha en la región hemos desarrollado un modelo de regresión simple similar al de los originales modelos de teledensidad basados en la dimensión de la economía. Este modelo ha sido estimado para los niveles actuales de penetración de banda ancha en América Latina y en el mundo. La figura 3.15. presenta la regresión basada en las cifras de América Latina.

De acuerdo con este modelo, América Latina tiene hoy*, a nivel agregado, una brecha de 1.800.000 líneas de banda ancha (véase figura 3.16.). Esto significa que, considerando la relación directa entre

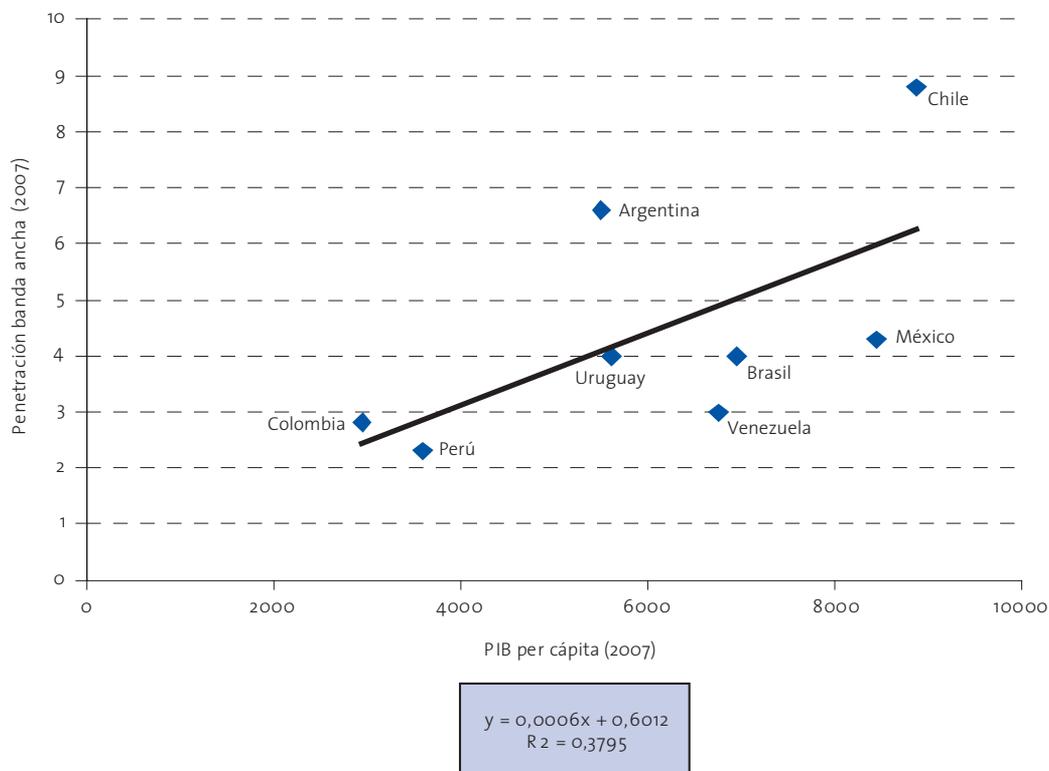
desarrollo económico y banda ancha, en América Latina hay regiones que presentan ya hoy un déficit importante de cobertura. La proporción más importante de esta brecha está concentrada en México (54 %) y Venezuela (28 %).

Sin embargo, la premisa de nuestro estudio es que la estimación de la brecha no debe ser realizada con respecto a los parámetros y métricas latinoamericanas sino a los del resto del mundo. Como es de esperar, si utilizamos el modelo de regresión estimado para las cifras mundiales, esta brecha se torna aún más importante. La figura 3.17 presenta la regresión para series mundiales.

Según este modelo, la dimensión de la brecha para América Latina de acuerdo con la relación penetración de banda ancha y crecimiento económico a nivel mundial es alarmante. Si consideramos

* Nota: los análisis de necesidades de cobertura de banda ancha han sido basados en información del año 2007. Por lo tanto, las conclusiones deben ser consideradas en el contexto de los avances del último año.

Figura 3-15. DESARROLLO ECONÓMICO DE AMÉRICA LATINA Y PENETRACIÓN DE BANDA ANCHA



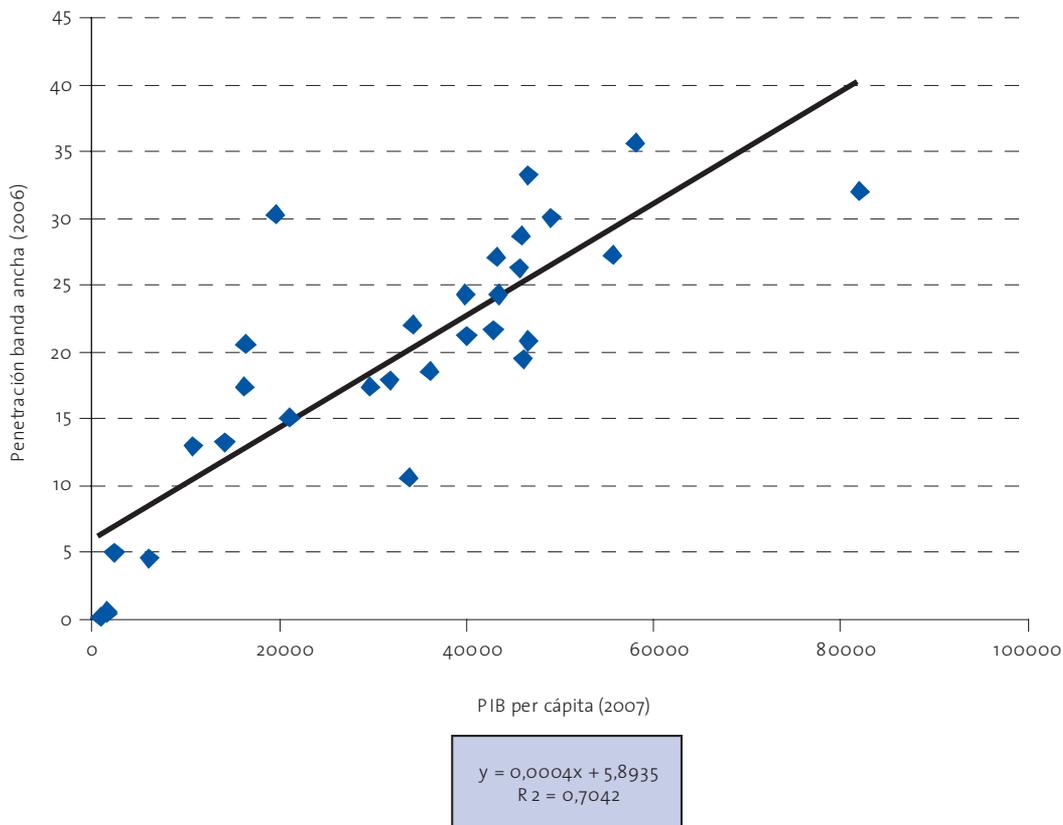
Fuentes: Banco Mundial; UBS; análisis del autor.

Figura 3.16. BRECHA 2007 ENTRE OFERTA Y DEMANDA DE BANDA ANCHA (MODELO AMÉRICA LATINA)

PAÍS	NÚMERO DE ACCESOS (2007)	ESTIMACIÓN DE DEMANDA DE ACUERDO CON PIB 2007	BRECHA AL 2007
Brasil	7.493.000	7.542.509	49.509
Ecuador	198.000	327.730	129.730
El Salvador	135.200	152.506	17.306
México	4.679.000	5.661.647	982.647
Nicaragua	44.240	65.033	20.793
Panamá	65.800	122.368	56.568
Perú	630.000	720.265	90.265
Venezuela	810.600	1.253.512	442.912
Uruguay	132.400	135.743	3.343
Total	14.188.240	15.981.313	1.793.073

Fuentes: UBS; IDC/Cisco; Banco Mundial; análisis del autor.

Figura 3.17. DESARROLLO ECONÓMICO DEL MUNDO Y PENETRACIÓN DE BANDA ANCHA



Fuentes: Banco Mundial; UBS; análisis del autor.

el desarrollo de las economías latinoamericanas, la región tiene hoy un déficit de 20 millones de líneas (de lo que se desprende la necesidad de duplicar el despliegue actual). La mayor porción de este déficit está concentrada en Brasil (39%), México (24%) y Venezuela (7%).

Esta brecha alcanza 23 millones de líneas (véase figura 3.18.) si se considera el desarrollo económico y crecimiento poblacional proyectado para el año 2010.

Así, de acuerdo con nuestras estimaciones basadas en un modelo econométrico simple, América Latina debe instalar el doble de los accesos actuales de banda ancha. Es obvio al mismo tiempo que

resolver la brecha tecnológica requiere también responder al desafío de accesibilidad en función de precios.

Los precios de la banda ancha en América Latina son comparativamente más caros que en muchos países del mundo, lo que limita su accesibilidad por parte del mercado residencial (véase figura 3.19).

Como puede observarse, los precios de acceso de banda ancha varían sustancialmente en la región. Al estandarizar las tarifas por Bit y compararlas con un índice de paridad de precios (el costo de una hamburguesa en McDonald's), podemos concluir que los precios de banda ancha no sólo varían sus-

Figura 3.18. BRECHA ENTRE OFERTA Y DEMANDA DE BANDA ANCHA (MODELO MUNDIAL)

PAÍS	NÚMERO DE ACCESOS (2007)	ESTIMACIÓN DE DEMANDA DE ACUERDO CON PBI 2007	BRECHA AL 2007	PORCENTAJE DE LAS LÍNEAS INSTALADAS	BRECHA AL 2010
Argentina	2.582.580	3.163.074	580.493	22%	799.235
Brasil	7.493.000	15.427.119	7.934.119	105%	8.885.896
Chile	1.323.446	1.551.633	228.187	17%	346.928
Colombia	1.275.680	3.308.681	2.023.001	158%	2.144.518
Ecuador	198.000	943.523	745.523	376%	819.493
El Salvador	135.200	472.977	337.777	249%	386.638
México	4.679.000	9.498.923	4.819.923	103%	5.639.386
Nicaragua	44.240	347.102	302.862	684%	337.400
Panamá	65.800	262.289	196.489	298%	219.130
Perú	630.000	1.995.612	1.365.612	216%	1.588.180
Venezuela	810.600	2.319.802	1.509.202	186%	1.734.494
Uruguay	132.400	272.304	139.904	105%	157.107
Total	19.369.946	39.553.037	20.183.091	104%	23.058.406

Fuentes: UBS; IDC/Cisco; Banco Mundial; análisis del autor.

Figura 3.19. PRECIOS COMPARATIVOS DE BANDA ANCHA

SERVICE	VELOCIDAD DE BAJADA				
	ARGENTINA	BRASIL	CHILE	COLOMBIA	PERÚ
ADSL					
Velocidad mínima	256 kbps	128 kbps	200 kbps	225 kbps	200 kbps
Velocidad máxima	5 Mbps	10 Mbps	4 Mbps	2 Mbps	2 Mbps
Cable Módem					
Velocidad mínima	128 kbps**	200 kbps	300 kbps	300 kbps	128 kbps
Velocidad máxima	6 Mbps	8 Mbps	10 Mbps	350 kbps	2 Mbps
SERVICE	US DÓLARES				
	ARGENTINA	BRASIL	CHILE*	COLOMBIA***	PERÚ
ADSL					
Velocidad mínima	\$ 18,9	\$ 25,9	\$ 33,6	\$ 23,7	\$ 27,0
Velocidad máxima	\$ 46,9	\$ 202,8	\$ 70,6	\$ 100,4	\$ 1.032,2
Cable Módem					
Velocidad mínima	\$ 13,0	\$ 27,4	\$ 35,9	\$ 28,3	\$ 36,9
Velocidad máxima	\$ 160,7	\$ 106,5	\$ 63,9	\$ 26,5	\$ 430,1
Tasa de cambio (31/08/2007)	\$ 3,2	\$ 2,0	\$ 524,5	\$ 2.192	\$ 3,2

* No incluye descuentos por paquetización.

** Planes especiales para 64 kbps.

*** Oferta para usuarios de bajos ingresos.

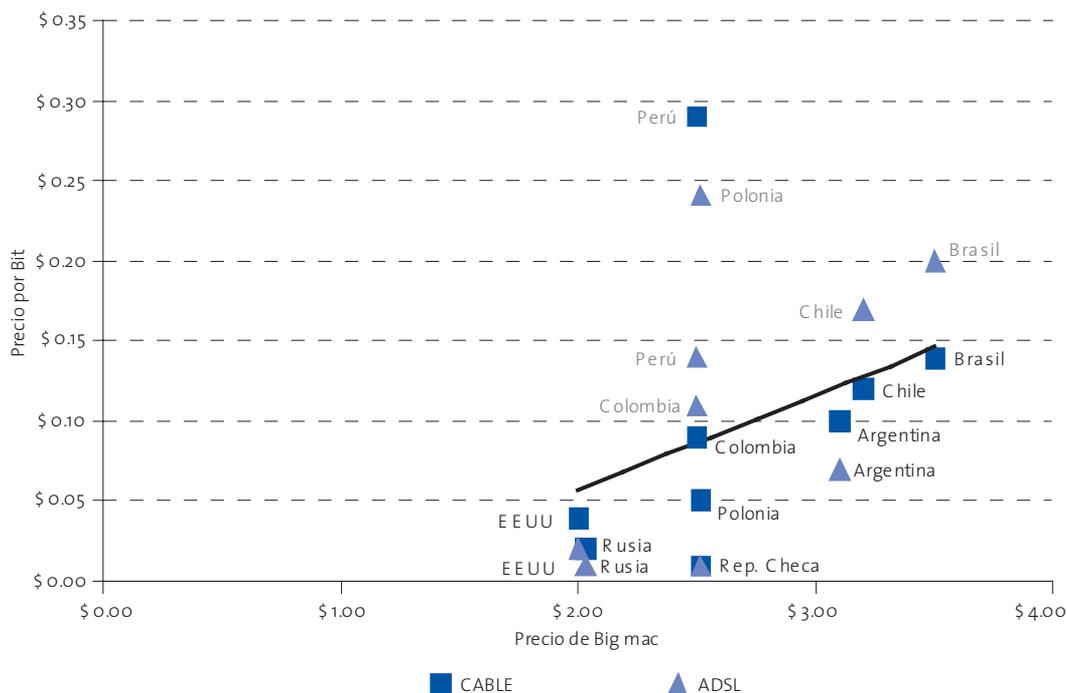
Fuente: Rodríguez (2008); IDC.

tancialmente sino que en muchos países de la región son muy elevados (véase figura 3.20).

El análisis nos permite extraer dos conclusiones. En primer lugar, en términos comparativos, los precios del acceso al cable en Perú¹⁶ y del acceso a la ADSL en Chile, Perú y Colombia son más altos de lo que deberían ser, considerando la predicción de la paridad de precios. En segundo lugar, en aquellos países donde existe menor intensidad competitiva la diferencia de precios entre el cable y la ADSL es más grande (o, de otra manera, cuanto más cercanos están los puntos de ADSL y cable para un mismo país en la figura 3.20., más nos encontramos con una situación de competencia en precios; éste es claramente el caso de Argentina).

Esto nos permite afirmar que una de las maneras de estimular la reducción de precios y, por lo tanto, posibilitar una mayor accesibilidad es permitir que exista un nivel de competencia saludable entre operadores de plataformas, como el operador de telecomunicaciones y el cable. Con relación a la accesibilidad, es importante mencionar que las tarifas proporcionadas en la figura 3.18. no incluyen impuestos. Si a las mismas se agregaran los impuestos, el obstáculo a la difusión de banda ancha sería aún más grande. Por ejemplo, en Brasil, según un estudio de Rosenberg Asociados (2001), el impuesto al uso de la banda ancha es de 25 % si ésta es ofrecida por el operador de telecomunicaciones y 10 % si es ofrecida por el operador de tele-

Figura 3.20. ACCESIBILIDAD DE LA BANDA ANCHA: PRECIO DE UN BIG MAC.* VÉASE SUS PRECIO POR Bit (PARA VELOCIDAD MÍNIMA)



Fuentes: IDC; Morgan Stanley; *The Economist*; análisis del autor.

*El índice Big Mac está basado en la teoría de paridad en el poder de compra; ha sido desarrollado por *The Economist* usando el «Big Mac» de McDonald's como canasta de bienes comparable.

16. Lo que ha determinado recientemente la reducción dramática de precios de banda ancha por parte del operador de cable en Perú.

visión por cable. El impacto impositivo es negativo en varias dimensiones (véase figura 3.21).

Siguiendo el análisis de Rosenberg Asociados (2001), confirmado por la política de reducción impositiva e incentivos fiscales empleada en países como Suecia, Japón y Corea del Sur para promover la banda ancha, una carga impositiva elevada en banda ancha eleva a su vez las barreras a la adopción (debido a que impacta la accesibilidad). En la medida en que esto ocurre, dadas las externalidades de red de banda ancha, la adopción del servicio es aún más limitada. Debido a los altos costos fijos implicados en la entrega de banda ancha, la adopción limitada eleva el costo medio, reduce los márgenes y no permite a los operadores reducir precios, por lo que se genera un tercer efecto limitante de adopción.

Para concluir, desde el punto de vista tecnológico, la penetración limitada de banda ancha con respecto al nivel de desarrollo de la economía presenta para la región un desafío importantísimo. Si se toma la relación definida con base en estadísticas mundiales, América Latina debería duplicar su despliegue. Este desafío resulta todavía más complejo en la medida en que el despliegue debe incluir un incremento significativo de las velocidades de acceso, sobre todo para las líneas instaladas en empresas. En el capítulo 4, analizaremos cuál es el impacto económico potencial si la región pudiera resolver este desafío. Pero antes de ello, analicemos otro desafío para las TIC de

la región: la necesidad de incrementar su penetración en la pequeña y mediana empresa.

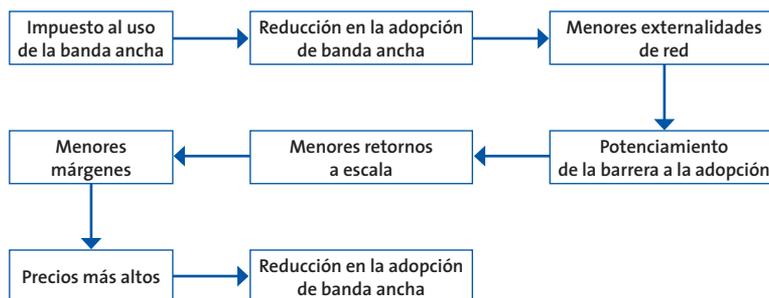
3.3. TIC y la pequeña y mediana empresa

La definición técnica de lo que constituye una pequeña y mediana empresa en América Latina varía de país a país en la región, pese a que las categorías utilizadas generalmente incluyen empleados, ventas, activos o la combinación de algunos de los tres. La figura 3.22. compila las diferentes definiciones de pymes de acuerdo con los países de la región.

Independientemente de las diferentes definiciones, es posible acordar que en la región una pyme es una entidad económica privada cuyo número de empleados no excede los doscientos¹⁷ y sus ventas anuales pueden llegar hasta aproximadamente 5 millones de dólares estadounidenses (pese a que la clasificación en función de ventas anuales varía sustancialmente). En algunos países, dada la importancia económica de la microempresa, la referencia a las pymes incluye las llamadas micropymes, que son unidades económicas de hasta diez empleados.

Las pymes son importantes en América Latina (y en todo país en desarrollo) dada su participación mayoritaria en las economías. Por ejemplo, según Kotelnikov (2007) las pymes asiáticas representan

Figura 3.21. IMPACTO DE LA POLÍTICA FISCAL EN LA PENETRACIÓN DE BANDA ANCHA



Fuente: Elaborado por el autor basándose en el estudio de Rosenberg Asociados (2001).

17. En Asia, el número máximo de empleados para una pyme es 250 (Véase Kotelnikov, 2007).

Figura 3.22. DEFINICIÓN DE LO QUE CONSTITUYE UNA PYME EN AMÉRICA LATINA

PAÍS	VENTAS ANUALES (EN US DÓLARES, EXCEPTO SI INDICADO)		
	MICRO	PEQUEÑA	MEDIANA
Argentina (**)	<\$ 165.000	\$ 165.000-991.000	\$ 991.000-18.240.000
Brasil	—	—	—
Chile	<\$ 57.600	\$ 57.600-600.000	\$ 600.000-2.400.000
Colombia	—	—	—
Ecuador	<\$ <100.000	\$ 100.001-1.000.000	\$ 1.000.000-3.000.000
El Salvador	—	—	—
México (***)	—	—	—
Guatemala	—	—	—
Nicaragua	—	—	—
Panamá	<\$ 150.000	\$ 150.000-1.000.000	\$ 1.000.000-2.500.000
Perú	< 150 UIT	150-850 UIT	>850 UIT (*)
Uruguay	<\$ 60.000	\$ 60.000-80.000	\$ 80.000-5.000.000 (*)
Venezuela	<9.000 UT	9.001-100.000 UT	100.000-250.000 UT
PAÍS	NÚMERO DE TRABAJADORES		
	MICRO	PEQUEÑA	MEDIANA
Argentina (**)	NA	NA	NA
Brasil	<9-19	10-99	100-499
Chile	<4	5-199	
Colombia	<10	11-50	51-200
Ecuador	< 9	10-49	50-199
El Salvador	< 4	4-49	50-99
México (***)	< 10	11-50	51-250
Guatemala	< 10	10-25	25-60
Nicaragua	< 5	6-20	21-100
Panamá	—	—	—
Perú	<9	10-49	>49
Uruguay	1-4	5-19	22-99
Venezuela	<10	11-50	50-100

(*) Incluye grandes empresas.

(**) La clasificación depende exclusivamente de las ventas anuales, siendo el corte diferente por sector (el rango es el punto máximo y mínimo de los sectores).

(***) Depende del sector industrial.

Fuentes: **Argentina:** Secretaría de la Pequeña y Mediana Empresa y Desarrollo Regional (SEPYME); **Brasil:** SEBRAE; **Chile:** Viceministerio de Microempresa, Ministerio de Trabajo; **Colombia:** Ley mipyme de julio de 2000; **Ecuador:** Ministerio de Industrias y Competitividad; **El Salvador:** Cámara del Comercio e Industria; **México:** El Consejo Nacional para la Micro, Pequeña y Mediana Empresa; **Guatemala:** el Instituto Nacional de Estadística, la Cámara de Comercio y Promocio; **Nicaragua:** Directorio Económico Urbano INEC/MIFIC/GTZ; **Panamá:** Ley 33 y la Ley 8 del año 2000; **Perú:** Ministerio del Trabajo y Promoción de Empleo; **Uruguay:** Ministerio de Economía y Finanzas; **Venezuela:** Ministerio de Trabajo e Información.

el 95% de las economías de dicha región. En América Latina, la estadística es similar. La figura 3.23. incluye información firmográfica disponible por país que nos permite establecer la dimensión del universo de las pymes. Debido a las diferencias de clasificación entre países, no es posible sumar las columnas para tener una visión consolidada por segmento. Sin embargo, sí que podemos afirmar que América Latina consta aproximadamente de 1.100.000 establecimientos clasificados como pymes, a los que se sumarían más de 16.500.000 microempresas (con la salvedad de que en esta última categoría los censos por país varían en la captura de información del sector informal).

Es importante mencionar, sin embargo, que dada la existencia de un sector informal importante, estos números (sobre todo a nivel de microempresas) no reflejan enteramente todo el universo. Por ejemplo, en Perú el número de microempresas informales es tres veces más grande que el de las formales (2.290.478 *versus* 622.209) y 60% más que el número de pymes formales (15.395 informales y 25.938 formales).

La contribución económica de las pymes en países emergentes es fundamental. Por ejemplo, estimamos que las pymes en América Latina contribuyen aproximadamente al 58% del empleo, el 34% del PIB y el 23% de las exportaciones, de acuerdo con los datos de la figura 3.24.

Pero más allá del impacto económico agregado, las pymes son un factor dinámico de crecimiento económico e innovación. No obstante, resulta claro que este tipo de impacto en el sistema productivo no es homogéneo a lo largo del sector de pymes. Su estudio requiere dividir las pymes en tres categorías. 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, servicios) o del apalancamiento de una posición importante desde el punto de vista de ventajas comparativas autóctonas (vinos, soja, etc.). Estas pymes tienen alta capacidad de creación de valor y, de alguna manera, representan los casos de éxito frecuentemente presentados para

Figura 3.23. NÚMERO DE PYMES POR PAÍS

	MICRO	PEQUEÑA	MEDIANA	TOTAL
Argentina	1.341.074	276.704		1.617.778
Brasil	3.806.769	292.828		4.099.597
Chile	580.886	90.929	12.719	684.534
Colombia	967.315	20.670	3.500	991.485
Ecuador	252.000	15.000		267.000
El Salvador	158.574	13.208	2.624	174.406
México	3.273.000	88.000	15.100	3.376.100
Guatemala	786.170	163.360	51	949.581
Nicaragua	148.081	4.526	712	153.319
Panamá	38.413	5.142	1.173	44.728
Perú	2.290.478	63.609	10.899	2.354.087
Uruguay	...	...	...	125.000
Venezuela	2.898.280	8.701	2.613	2.909.594

Fuentes: **Argentina:** Ministerio de Economía y Producción, Cepal; **Brasil:** SEBRAE; Chile: Cepal, **Colombia:** Corfo; **Ecuador:** Cámara de la pequeña Industria de Pichincha (CAPEIPI); **El Salvador:** Cámara del Comercio e Industria; **México:** Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI); **Guatemala:** Instituto Nacional de Estadística, Cámara de Comercio y Promicro; **Nicaragua:** Directorio Económico Urbano INEC/MIFIC/GTZ; **Panamá:** Contraloría General de la República; **Perú:** Ministerio del Trabajo y Promoción de Empleo, Centro de Promoción de Pequeña y Micro Empresa; **Uruguay:** Dirección Nacional de Pequeña y Mediana Empresa; **Venezuela:** Ministerio de Trabajo e Información.

Figura 3.24. CONTRIBUCIÓN DE PYMES A LA ECONOMÍA EN AMÉRICA LATINA

	EMPLEO	CONTRIBUCIÓN AL PIB	CONTRIBUCIÓN A EXPORTACIONES
Argentina	75 %	60 %	25 %
Brasil	67 %	28 %	23 %
Chile	80 %	17 %	8 %
Colombia	50 %	40 %	20 %
Ecuador	60 %	50 %	25 %
El Salvador	66 %	44 %	...
México	75 %	52 %	26 %
Guatemala	42 % (*)	22 % (*)	...
Nicaragua	34 %	11 %	33 %
Panamá	72 %	60 %	40 %
Perú	70 %	40 %	25 %
Uruguay	55 %	40 %	7 %
Venezuela	55 %	13 %	5 %
Promedio no ponderado	58 %	34 %	23 %

(*) Sin microempresas.

Fuentes: **Argentina:** Apyme; Cámara de Comercio Argentina; **Brasil:** Servicio Brasileiro de apoyo a las micro y pequeñas empresas; **Chile:** Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (UNDP) y la Cepal, Biblioteca Nacional de Chile; **Colombia:** Puyana Silva (2002); **Ecuador:** Cámara de pequeña Industria de Pichincha; **El Salvador:** Conapyme; **Perú:** SEACE (Sistema Electrónico de Adquisiciones y Contrataciones del Estado)-MEF; **Venezuela:** Dunfés; **Uruguay:** Comité de Integración Latino Europa.

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 ecosistema industrial. De acuerdo con 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. El caso de las pymes coreanas que funcionan directamente como subcontratistas de los grandes *chaebols* de electrónica de consumo es un ejemplo clásico de este tipo de empresa. 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 uso de las TIC (comercio minorista, alimentos, productos químicos básicos, productos extractivos).

Considerando estos tres tipos de pymes, su contribución al desarrollo económico latinoamericano varía. Las primeras dos categorías constituyen un componente fundamental en el ciclo de innovación e inserción de las economías de la región en un entorno globalizado.¹⁸ 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.

Como en toda empresa, las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones constituyen un factor de producción fundamental de las pymes,

18. Véase Ueki *et al.* (2005).¹⁹ Véase Kotelnikov (2007).

cualesquiera sea su tipo. Kotelnikov ha definido cuatro estadios de adopción de las TIC en el universo de las pymes (véase figura 3.25.).

Estos cuatro estadios no pueden ser considerados de manera estática. Por ejemplo, cambios en la estructura de precios para acceso a algunas de las tecnologías arriba mencionadas pueden llevar a las pymes a saltar etapas. Un caso podría ser la combinación de las etapas 2 y 3, donde la compra de un computador personal con software básico es realizada en paralelo con el acceso a telecomunicaciones avanzadas. Otra situación podría estar dada por el acceso a plataformas de voz sobre IP simultáneamente a la instalación de líneas de telefonía fija.

Sin embargo, la importancia de las TIC para las pymes varía de acuerdo con la tipología descrita arriba. Las pymes «internacionales» son altamente dependientes de un acceso adecuado a las TIC. Consideradas éstas 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 telecomunicaciones. Para generar una posición competitiva sostenible, puede asumirse que el nivel de equipamiento y servicio debe ser, en este caso, equivalente al que tiene una firma similar en una economía desa-

rollada. Por ejemplo, un acceso de banda ancha con velocidades inferiores a 1 Mb/s pone a la pyme del país emergente en una situación de desventaja en términos de señalización de precios y acceso a mercados. 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. Por ejemplo, en la medida en que el 60 % de las órdenes de materias primas de empresas como Intel¹⁹ son transmitidas electrónicamente, es extremadamente difícil para una pyme que pretende servir a este segmento no disponer de las capacidades tecnológicas para hacerlo. Ello nuevamente significa tecnologías de información y telecomunicaciones de avanzada.

Éste 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 cualificada o semicualificada, estas pymes tienden a operar en rubros considerados como de baja intensidad de TIC. En este sentido, la presión competitiva para participar en un ecosistema de aprovisionamiento mencionado arriba no es tan importante, excepto si

Figura 3.25. ESTADIOS DE ADOPCIÓN DE LAS TIC POR PARTE DE PYMES

	COMUNICACIONES BÁSICAS	TECNOLOGÍA DE INFORMACIÓN BÁSICA	COMUNICACIONES AVANZADAS	TECNOLOGÍA DE INFORMACIÓN AVANZADA
Telecomunicaciones	<ul style="list-style-type: none"> • Telefonía fija • Telefonía móvil • Fax 		<ul style="list-style-type: none"> • Correo electrónico • Acceso a Internet • Videoconferencia • Compartición de archivos • eComerce • VoIP 	
Tecnología de información		<ul style="list-style-type: none"> • Computadora personal equipada con software básico (planilla electrónica, procesador de texto) 		<ul style="list-style-type: none"> • Bases de datos • ERP • Gestión de inventario • CRM

Fuente: Kotelnikov (2007).

19. Véase Kotelnikov (2007).

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 con base en plataformas automatizadas. Por otra parte, en la medida en que está operando en un mercado doméstico menos desarrollado, la presión competitiva a la automatización puede no llegar a ser tan intensa.

De todas maneras, cualquiera que sea la categoría de pyme, la presión para reducir costos y, por tanto, mejorar la posición competitiva constituye un incentivo para que la empresa adopte TIC. Por ejemplo, una estimación de la banca de inversión Goldman Sachs establece que de acuerdo con las prioridades expresadas en un estudio de mercado, la reducción de costes de aprovisionamiento debida a la instalación de un sistema de comercio electrónico tiene un rango de 40% (en la industria electrónica) a 7% (en sanidad).

Coincidente con la reducción de costes, la investigación académica ha determinado que una de las razones principales que guía a las pymes a adoptar TIC es la expectativa que al hacerlo podrán modificar sus operaciones y tornarse más eficientes (Bunno *et al.*, 2006a, 2006b, 2007). En relación con esta expectativa, los autores consideran que, más allá de los obstáculos estructurales tradicionales (por ejemplo, alto costo de compra de equipamiento), existe un elemen-

to cultural, que puede funcionar como barrera a la adopción de TIC. Este obstáculo cultural por parte de las pymes es la falta de convencimiento del valor agregado a ser generado al adoptar tecnología.

Las pymes en América Latina han identificado claramente las barreras estructurales como costes de compra de equipamiento en la medida en que ésta es mencionada en todos los países como una de las tres prioridades de inversión más importantes (véase figura 3.26).

Como puede observarse, en Argentina, México y Costa Rica, las TIC son mencionadas como la segunda prioridad de inversión detrás lógicamente de la necesidad de adquirir equipamiento e infraestructura. En Brasil y la República Dominicana, la adquisición de las TIC es mencionada en tercer puesto de importancia.

Sin embargo, independientemente de la importancia que éstas ejercen en la competitividad del sector de pymes, este grupo de empresas todavía enfrenta serios problemas de adopción, tal como se ve en la figura 3.27.

El análisis de la penetración de las TIC en pymes en la región debe considerar dos dimensiones. En primer lugar, los países donde el nivel de adopción de las TIC por parte de las pymes es bajo. Nos referimos a países de América Central. Luego, existen países donde, pese a que los niveles de penetración total pueden llegar a ser elevados, las barreras a la adopción se sitúan primordialmente en el segmento de pequeñas empresas. Por ejemplo, en un estudio de-

Figura 3.26. PRIORIDAD DE INVERSIÓN PARA PYMES EN AMÉRICA LATINA

	TOTAL	ARGENTINA	BRASIL	MÉXICO	COSTA RICA	REP. DOMINICA
Equipamiento e infraestructura	55%	55%	52%	59%	55%	47%
Actividades de Mercadeo	36%	18%	44%	32%	37%	50%
Informática y tecnología	32%	23%	32%	34%	40%	24%
Empleados Adicionales	24%	11%	23%	27%	39%	25%
Otros	3%	10%	1%	3%	7%	7%
NS/NR	2%	3%	3%	1%	0%	0%

Fuente: UPS Business Monitor, junio y julio de 2007.

tallado para Argentina se observa que la pequeña empresa (entre 4 y 50 empleados) registra un nivel de adopción de las TIC más bajo (véase figura 3.28).

En Chile, con la excepción del móvil, la penetración de servicios TIC es similar a la Argentina. Más

allá de este fenómeno, se puede observar que el problema de adopción se concentra en el segmento de microempresa (véase figura 3.29).

¿Por qué la penetración de las TIC en el segmento de pymes es tan baja? El análisis de obstáculos

Figura 3.27. PENETRACIÓN DE LAS TIC EN LAS PYMES DE AMÉRICA LATINA

	TELEFONIA FIJA	BANDA ANCHA	TELEFONIA MÓVIL	USO INTERNET	COMPUTADORAS PERSONALES
Argentina	...	75 %	66 %	97 %	43 %
Brasil	...	9 %	...	54 %	69 %
Chile	96 %	60 %	43 %	66 %	74 %
Colombia	...	17 %	...	88 %	37 %
Ecuador	...	...	...	47 %	...
El Salvador	91 %	50 %	67 %	36 %	47 %
Guatemala	71 %	16 %	45 %	15 %	32 %
México	...	44,6 %	...	73 %	87 %
Nicaragua	76 %	11 %	57 %	15 %	39 %
Perú (*)	75 %	15 %	45 %	23 %	27 %
Venezuela	...	3 %	...	12 %	5 %
Promedio	81 %	30 %	54 %	48 %	46 %

Fuentes: **Argentina:** Indec, Prince & Cook; **Brasil:** SEBRAE; **Chile:** Entel. Las TICs y las Pymes; **Colombia:** Citel; **Ecuador:** FENAPI; **El Salvador:** TIC en las PYMES de Centroamérica (impacto de la adopción de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en el desempeño de las empresas), Conapyme, CAATEC, Comisión Asesora en Alta Tecnología; **Guatemala:** TIC en las PYMES de Centroamérica (impacto de la adopción de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en el desempeño de las empresas, Comisión Asesora en Alta Tecnología (CAATEC)); **México:** Select; **Nicaragua:** Comisión Asesora en Alta Tecnología (CAATEC), TIC en las PYMES de Centroamérica (impacto de la adopción de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en el desempeño de las empresas); **Perú:** Servicio Social de Cooperación Técnica; **Venezuela:** Microsoft.

(*) Incluye microempresas.

Figura 3.28. ARGENTINA: PENETRACIÓN DE LAS TIC POR SEGMENTOS DE PYMES (2007)

	TELEFONÍA MÓVIL	COMPUTADORAS PERSONALES	INTERNET	BANDA ANCHA
Medianas	76,7 %	100 %	88,5 %	76,6 %
Pequeñas	63,3 %	91,4 %	83,9 %	67,0 %
Total	66,0 %	93,1 %	88,0 %	75,4 %

Fuente: Prince & Cook (2007).

Figura 3.29. CHILE: PENETRACIÓN DE LAS TIC POR SEGMENTOS DE PYMES (2007)

	TELEFONÍA MÓVIL	COMPUTADORAS PERSONALES	INTERNET
Medianas	99 %	100 %	96 %
Pequeñas	90 %	97 %	84 %
Micros	80 %	73 %	54 %

Fuente: Entel.

a la adopción de las TIC ha sido estructurado en dos áreas: 1) barreras a la adopción en la demanda, y 2) problemas en la oferta.

Comenzando por la demanda, el primer obstáculo a la adopción de las TIC por parte del sector de pymes se refiere a la clásica curva en S que describe la difusión de innovaciones (Rogers, 1995). Según este concepto, aquellas empresas con menor capacidad de inversión (y como consecuencia menor capacidad para asumir un riesgo innovador) tardarán más en adoptar una innovación tecnológica. Dicho concepto también menciona a la comunicación oral como una variable que condiciona el ritmo de adopción (ésta es definida como el proceso donde una firma que ya ha adoptado la innovación y comprobado su valor le comunica las ventajas a sus pares). Considerando la dificultad de socialización entre propietarios de pymes, esta variable puede también transformarse en una barrera a la adopción de TIC.

En una dimensión relacionada con esta última, se ha observado que la compra de productos y servicios TIC por parte de pymes está directamente relacionada con la antigüedad de la empresa: a más años de funcionamiento de la empresa, mayor es la adopción de TIC en la misma. Así, por ejemplo en Perú, se ha comprobado que alrededor del 20 % de las MYPEs con 8 o más años de funcionamiento poseen telefonía fija, móvil, computador y acceso a Internet, mientras que el 20 % de las MYPEs con 2 años de funcionamiento o menos tienen acceso tan sólo a telefonía fija y móvil.

La limitada socialización de la innovación de las TIC en el universo de pymes está afectando significativamente la capacidad de mejoramiento del sector. Por ejemplo, una encuesta recientemente publicada por el SEBRAE (2008) en Sao Paulo muestra que de las pymes que poseen computadoras, el 45 % de ellas no las utilizan para actividades de gestión. En total, el 47 % de empresas en la misma muestra no introduce mejoras en lo que se refiere a eficiencia de procesos y que solamente el 5 % lo hace a partir de la adopción de las TIC.

Pero más allá de este primer obstáculo que hace referencia a la naturaleza intrínseca del sector existen otros factores estructurales y del entorno que constituyen barreras al proceso de difusión de las TIC. Nuestro relevamiento del sector en todos los países de la región ha resultado en la identificación de numerosas barreras.

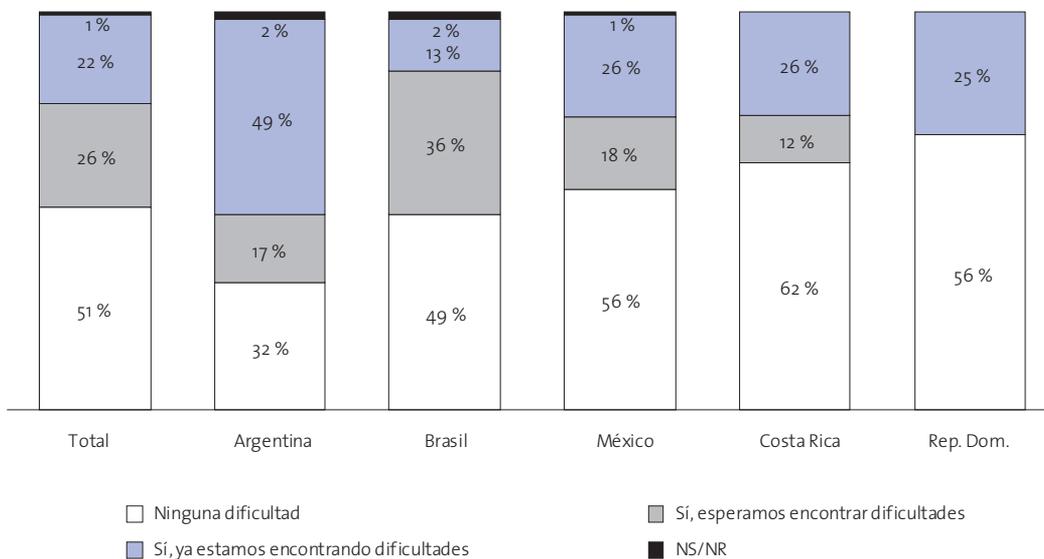
En primer lugar, se ha mencionado como un factor fundamental, la dificultad por parte de las pymes al acceso a mano de obra cualificada en el terreno de las TIC (mencionado por líderes de opinión en los talleres de Ecuador, Argentina, Chile y Uruguay). Esto reduce la capacidad no sólo de operar plataformas de las TIC sino de proceder a un proceso de selección, adquisición e instalación de plataformas adecuadas. Sin embargo, se debe mencionar que la dificultad del acceso a personal capacitado no es una barrera de importancia relativa similar en todos los países de la región (véase figura 3.30.).

Como puede observarse en la figura 3.30. generada con base en observaciones recogidas en el marco de una investigación puntual, el problema de mano de obra cualificada es particularmente agudo en Argentina, mientras que en el resto de la región este es percibido como un problema que emergerá en el futuro. Sin embargo, en el curso de nuestro relevamiento, esta barrera fue también mencionada en los talleres de Uruguay y Chile. En ambos países se mencionó el hecho de que el sistema educativo no genera suficiente mano de obra cualificada en el terreno de las TIC. Como resultado de esta escasez, la inflación salarial beneficia a las grandes empresas o sectores más sofisticados tecnológicamente (servicios financieros, desarrolladores de software extranjeros) que absorben toda la mano de obra disponible, dejando a las pymes en situación de desventaja.

En segundo lugar, la insuficiencia de financiamiento para la compra de equipamiento ha sido también mencionada como un factor negativo en el proceso de difusión de las TIC.²⁰ La falta de recur-

20. Este obstáculo fue mencionado en los talleres de trabajo de Ecuador, Uruguay, Perú y Venezuela.

Figura 3.30. DIFICULTAD PARA ENCONTRAR PERSONAL CALIFICADO EN TIC EN AMÉRICA LATINA



Fuente: UPS Business Monitor, junio y julio de 2007.

Los costos de capital de trabajo para la compra de activos fijos impacta no sólo en la adquisición de maquinaria sino también en las plataformas informáticas y equipamiento de comunicaciones. Este punto ya ha sido remarcado como uno de los obstáculos más importantes en todas las economías emergentes (UNCTAD, 2002).

En relación con el punto anterior, en los talleres de trabajo se señaló también la falta de un marco fiscal y tributario adecuado, combinado con un marco jurídico obsoleto (citado particularmente en el taller de trabajo de Perú). Cuando se aplica al terreno de las TIC, este problema se traduce en la falta de estímulos (por ejemplo, exención impositiva) para la compra de productos tecnológicos.

En cuarto lugar, se ha señalado que uno de los elementos importantísimos para estimular la adopción de las TIC por parte de pymes —la articulación de las mismas con las grandes empresas (véase arriba)— no es un fenómeno difundido. En

quinto lugar, se ha mencionado también como un obstáculo la dificultad en el acceso a la información sobre los procesos técnicos de producción y de mercados.²¹

Trasladándonos ahora al análisis de barreras en la oferta, se han identificado 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 las 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 hayan sido diseñadas para grandes empresas. Esto implica que independientemente de la posibilidad de que la industria informática haya mejorado su accesibilidad al sector de pymes (mediante productos como, por ejemplo, Software as a Service), su implanta-

21. Este obstáculo fue mencionado en particular en el taller de Venezuela.

ción todavía resulta extremadamente compleja para una empresa que no tenga la capacidad tecnológica o financiera para afrontar una transformación operacional de esta envergadura.

3.4. La brecha digital económica

En los capítulos anteriores hemos estudiado tres dimensiones de la brecha digital, que no son necesariamente los más comúnmente referidos cuando se discute esta problemática. En primer lugar, en el capítulo 2 discutimos el efecto de subinversión en infraestructura considerando la importante transformación en la estructura económica de la región, que está evolucionando hacia una economía de la información. En efecto, esta brecha entre las necesidades de la economía y la inversión en TIC es considerado un factor crítico en la determinación del nivel de competitividad de una economía y su capacidad de inserción en el sistema económico global.

En segundo lugar, se estudió otra dimensión de la brecha digital, referida ésta a la subinversión en infraestructura TIC en aquellas regiones del continente consideradas como los motores del crecimiento económico. Independientemente del hecho de que estas regiones (o corredores) registran uniformemente indicadores de difusión de las TIC más altos que el resto del continente, el hecho es que la adopción de infraestructura tecnológica en las mismas no está todavía a la altura de su nivel de desarrollo económico. Esto es sumamente importante en la medida en que son estas subregiones las que se articulan directamente con el sistema económico mundial y, por tanto, deberían presentar un perfil tecnológico similar al de las economías de información más avanzadas.

La tercera dimensión de la brecha digital se refirió específicamente a la problemática de la banda ancha, donde América Latina está no solamente subinvirtiendo sino que los planes de desarrollo más ambiciosos no llegan a alcanzar los ritmos de difusión de las economías de la información más

desarrolladas. Con esto la brecha tecnológica se estaría ensanchando en lugar de reducirse.

La cuarta dimensión de la brecha digital se refiere a las diferencias de adopción de las TIC entre el sector de grandes empresas y las pymes. Considerando que las últimas contribuyen en promedio a un 40 % del PBI de los países latinoamericanos, la subinversión en medios capaces de incrementar la productividad del sector y facilitar su articulación con las economías regionales y mundiales tenderá a impactar en las economías de la región negativamente.

Habiendo presentado cuatro dimensiones de lo que denominaremos «brecha digital económica» que afectan a la competitividad de las economías latinoamericanas y, por consiguiente, a su capacidad de generar un efecto de beneficencia para el conjunto de la población, redundando en mayor empleo, mejores ingresos y capacidad de consumo que retroalimenta las economías locales, cabe preguntarse hasta qué punto la conceptualización clásica de la llamada brecha digital debe ser el eje directriz de las futuras políticas tecnológicas que cabe seguir.

La definición clásica de la brecha digital acuñada por investigadores y analistas de organismos internacionales (Barja and Gigler, 2004; Rappoport *et al.*, 2002; Carveth *et al.*, 2002) se refiere a la postergación social de un sector de la población que, por factores económicos y, por ende, la oferta de servicios no tienen acceso a las TIC. Esta marginalidad tecnológica es definida como una dimensión más de la postergación social. Llamemos a esta brecha digital «social» para diferenciarla de las dimensiones económicas mencionadas arriba.

¿Cuál es la dimensión de la brecha digital social en América Latina? Para su evaluación contamos con los estudios sobre pobreza y acceso a telefonía móvil en América Latina, completados recientemente por el Diálogo Regional sobre la Sociedad de la Información. Estos estudios estadísticos realizados a nivel nacional para algunos de los países más importantes de la región nos muestran una situación en la que la brecha digital social (acceso

Figura 3.31. USO SOCIO-DEMOGRÁFICO COMPARADO DE TIC (2007) (*)

PAÍS	PENETRACIÓN NACIONAL DEL MÓVIL	PENETRACIÓN DEL MÓVIL EN BASE DE LA PIRÁMIDE (*)	PENETRACIÓN NACIONAL DE INTERNET	USUARIOS DE INTERNET EN BASE DE LA PIRÁMIDE
Argentina	97,9 %	61 %	11,4 % (**)	14 % (**)
Brasil	64,6 %	42 %	22,2 %	9 %
Colombia	70,5 %	63 %	22,1 %	18 %
México	65,3 %	30 %	21,4 %	9 %
Perú	53,0 %	37 %	35,7 %	28 %

(*) Usuarios que son propietarios de una línea en segmentos C3, D1, D2 y E.

(**) La penetración nacional está medida con base en usuarios que registran una casilla de correo, mientras que la penetración con base en la pirámide registra el uso del Internet al menos una vez en el último mes de la encuesta.

Fuente: Galperin y Mariscal (2007); Merrill Lynch; CNC; CRT; Cofetel; Osiptel.

a telefonía móvil por los segmentos socioeconómicos más pobres) en las zonas metropolitanas, pese a que es todavía importante, está comenzando a cerrarse. Las conclusiones de los estudios nacionales muestran:

- Un nivel relativamente alto de adopción de los servicios de telefonía móvil en la base de la pirámide sociodemográfica con respecto a la penetración a nivel nacional (véase figura 3.31).

Aun en aquellos países donde la penetración en la base de la pirámide es relativamente baja con respecto a la penetración nacional, el proceso de difusión está ocurriendo aceleradamente en este último año, lo que llevará a observar tasas de adopción más importantes en los próximos dos años (por ejemplo, como resultado del proceso de derrame de capitales a las provincias en Brasil y Perú).

En el caso de Internet, pese a que las tasas de adopción en los segmentos más pobres son relativamente bajas, también lo son para el conjunto de la población. De todas maneras, es de esperar que en el futuro la telefonía móvil actúe como incentivo y plataforma de acceso a Internet.

- La penetración se incrementa en las regiones de baja teledensidad fija en la medida en que el servicio móvil actúa como mecanismo de com-

penetración al despliegue limitado de la telefonía de línea fija.

- El uso de mensajes de texto en los segmentos más pobres es generalmente elevado (91 % en Argentina, aunque 36 % en Brasil), mientras que la baja adopción de servicios transaccionales de datos muestra que se está en una etapa embrionaria de adopción de la tecnología.

Esta situación de mejoramiento radical en la situación de los grupos sociales más desfavorecidos en la región fue el resultado de la privatización y liberalización de la industria de telecomunicaciones, combinadas con la disminución acelerada del costo de tecnología, lo que ha permitido a sectores desfavorecidos acceder a la telefonía móvil mediante modelos de negocio prepago y marcos regulatorios como el *Calling Party Pays*, así como plataformas de acceso a Internet, a través de centros de acceso público o privado. Una proyección de las tendencias de precios y desarrollo tecnológico permite avizorar un escenario donde el teléfono móvil, herramienta de acceso casi universal, pueda transformarse en el mecanismo de acceso a Internet, satisfaciendo así las necesidades de los sectores más desfavorecidos.

Sin dejar de negar que la brecha digital social todavía existe en América Latina, sobre todo en las

regiones rurales donde la telefonía móvil no ha sido desplegada, es importante remarcar que las brechas tecnológicas en el terreno económico son extremadamente importantes y pueden tener un impacto fundamental en el terreno de la equidad.

3.5. Conclusión

En este capítulo hemos pasado revista a los progresos obtenidos en el despliegue de las TIC en América Latina. Comenzamos mostrando los éxitos en la difusión de la telefonía móvil, que han llevado a resolver problemas de alineamiento entre telefonía de voz (teledensidad) y desarrollo económico. Pero más allá de los resultados a nivel agregado, hemos mostrado cómo la telefonía móvil está haciendo enormes progresos en resolver problemas de lo que denominamos «brecha digital social».

Por otra parte, hemos mostrado que la banda ancha presenta en estos momentos una situación de retraso estructural con respecto a las necesidades de las economías latinoamericanas. Estimamos que América Latina debería instalar 20 millones de accesos de banda ancha para situarse a la altura de lo que sus economías necesitan. En este sentido, corresponde preguntarse hasta qué punto el sector privado sólo puede resolver esta brecha en el corto plazo. En tercer lugar, mostramos el retraso estructural en la adopción de las TIC en el sector de las pymes. Este retraso está ligado a una multiplicidad de factores económicos, culturales, educativos y empresariales. Ahora bien, dada la importancia que las pymes tienen como palanca de desarrollo económico, es importante resaltar la trascendencia que el desarrollo de políticas públicas tiene en la superación de este retraso.

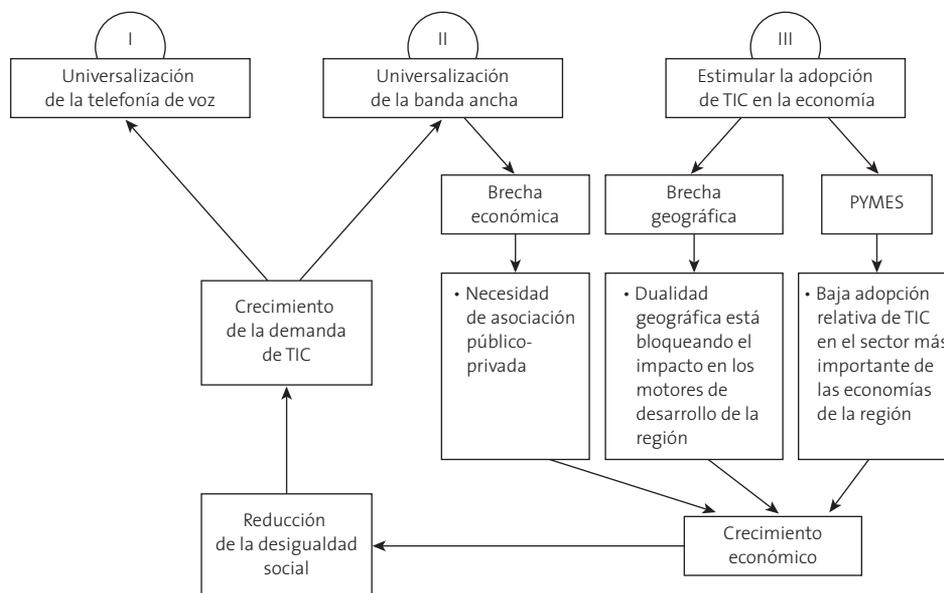
En este contexto, argumentamos que existe la necesidad de un realineamiento de prioridades en las políticas tecnológicas de los países de la región latinoamericana. En función de las consideraciones presentadas arriba, corresponde preguntarse cuál debería ser el terreno principal de acción de las políticas públicas de las TIC en la re-

gión. Asumiendo que el sector privado ya ha, en gran parte, satisfecho muchas de las necesidades de la brecha digital social, ¿dónde debería centrarse la acción de políticas públicas? De manera similar, ¿dónde deberían focalizarse los limitados recursos públicos en el ámbito tecnológico? ¿En subvencionar la telefonía fija o en apoyar el desarrollo de la banda ancha? ¿En la promoción de servicio residencial o en resolver problemas de difusión tecnológica entre las pymes? La tesis de este estudio es que la creación de instrumentos tendientes a estimular la asimilación de la tecnología por el sistema productivo creará un efecto de derrame importante en términos de mejoramiento de la competitividad del continente con el consiguiente efecto en las poblaciones. El estudio de la magnitud del impacto económico será el tema de la próxima parte.

El énfasis en el impacto económico de las TIC como objetivo central de planeamiento puede tener efectos de derrame importantes para resolver el desafío de la equidad. Si nos planteamos que desde el punto de vista socioeconómico existen tres prioridades (universalización de la telefonía de voz, universalización de la banda ancha y el estímulo en la adopción de TIC en el sistema productivo), nuestra tesis es que el énfasis en los aspectos de prioridad económica (es decir el estímulo de la adopción de TIC en el sistema productivo) puede llegar a tener un impacto más importante en la reducción de la desigualdad social mediante el desarrollo económico, lo que a su vez permitirá resolver problemas de universalización en telefonía de voz y acceso a Internet. Este argumento está resumido en la figura 3.32.

De acuerdo a este gráfico, las prioridades tecnológicas en nuestro entender son la reducción de la brecha económica en la difusión de banda ancha (también llamada inclusión digital económica), la reducción de la brecha geográfica en TIC (lo que implica elevar la penetración de TIC en los corredores económicos para alcanzar los niveles de una nación industrializada) y enfatizar la adopción y asimilación de TIC en el sector de pymes. Desde el punto de vista

Figura 3.32. REDEFINIENDO LA BRECHA DIGITAL Y PRIORIDADES DE INVERSIÓN



del planeamiento, estas prioridades deben traducirse en políticas diferenciadas. Por ejemplo, estimamos que las leyes del mercado son suficientes para reducir la brecha geográfica en los corredores económicos en la medida que el tamaño del mercado y la presencia de competidores fuertes puede llevar a satisfacer estas necesidades de manera eficiente. Por otro lado, estamos refiriéndonos a la necesidad de extender la penetración de servicios que ya observamos en urbes como Buenos Aires y Santiago de Chile al resto de los corredores económicos.

La asociación público-privada es clave en la resolución de la brecha económica de banda ancha

en áreas más allá de los corredores económicos. Ésta debe materializarse en términos de co-inversión, potencialmente reasignando fondos de telefonía universal a banda ancha. En el área de pymes, la colaboración público-privada debe ser multidimensional. Estamos propugnando una mayor colaboración entre empresas de telecomunicaciones e informática para el desarrollo de ofertas adaptadas a las necesidades del mercado. Esto debe combinarse con la activa participación del gobierno en programas de capacitación y subsidio a la adopción de servicios. Incluiremos más detalles con respecto a estas propuestas en el capítulo 8.

4. EL IMPACTO ECONÓMICO DE LAS TIC EN AMÉRICA LATINA

En el capítulo 3 analizamos el desarrollo de las TIC en América Latina en función de parámetros comparativos (¿cómo se compara el desarrollo de la infraestructura de las TIC en la región con respecto a otras sociedades de la información?). De la misma manera, basándonos en modelos econométricos simples estimamos cuál tendría que ser el nivel de desarrollo de las TIC en cada uno de los países y en las regiones consideradas como los motores de desarrollo económico.

Corresponde ahora estudiar el impacto que las citadas tecnologías tienen en el desarrollo económico. En otras palabras, más allá de convenir, basándonos en la experiencia internacional, que la región tendría que elevar su nivel de adopción de TIC, es importante

estudiar cuál sería el impacto económico que se podría alcanzar, si se consiguen estos mayores niveles de adopción. Para ello, debemos primero estudiar cuál es el impacto que las TIC están teniendo actualmente en las economías latinoamericanas.

4.1. Impacto macroeconómico de las TIC en las economías latinoamericanas

Reiterando nuestra evaluación de la investigación económica que estudia el impacto de las TIC realizado en el capítulo 1, concluimos que éste se podría materializar en las siguientes cuatro áreas:

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

De estas cuatro áreas, este capítulo estudia el impacto en la productividad y el empleo. Los siguientes análisis han sido realizados con base en la información disponible a nivel de las estadísticas y cuentas nacionales de cada país.

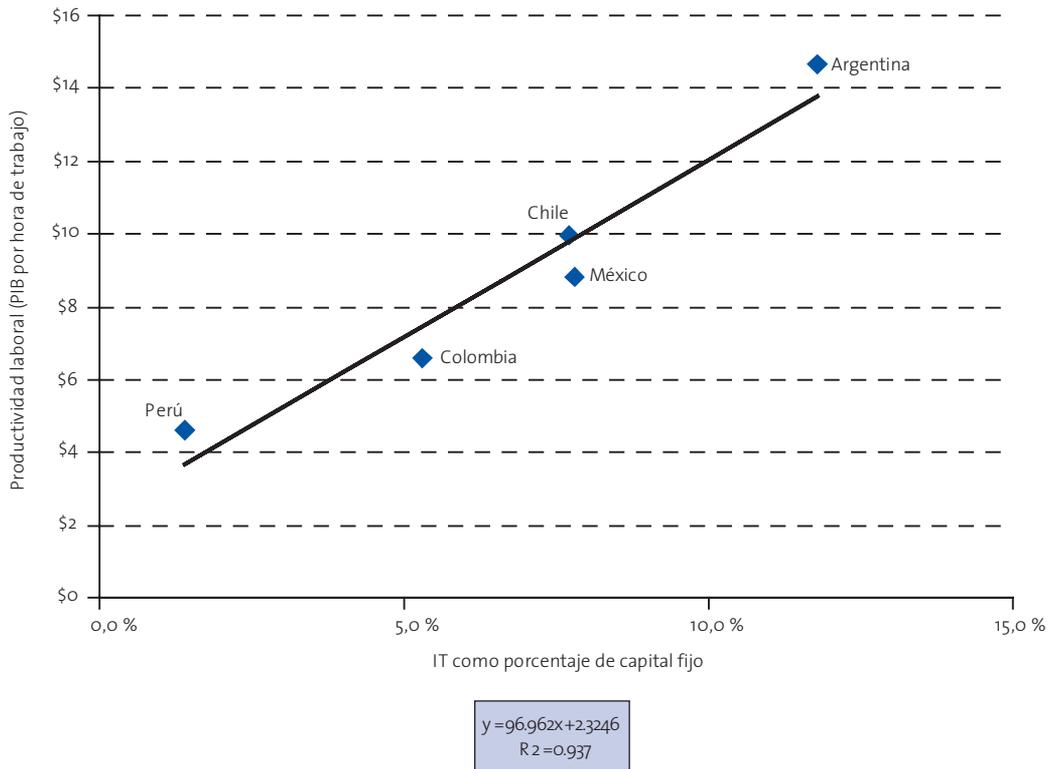
4.1.1. TIC y productividad en América Latina

De acuerdo con la investigación realizada hasta la fecha, existe una relación directa entre la inversión de capital fijo de las TIC y la productividad, en la medida en que éstas, en tanto factor de producción, contribuyen a la eficiencia de la economía. Por ejemplo, la firma consultora Nathan As-

sociates demostró la relación directa entre inversión de capital TI y productividad para los países de América Latina en el año 2001 (véase figura 4.1.).

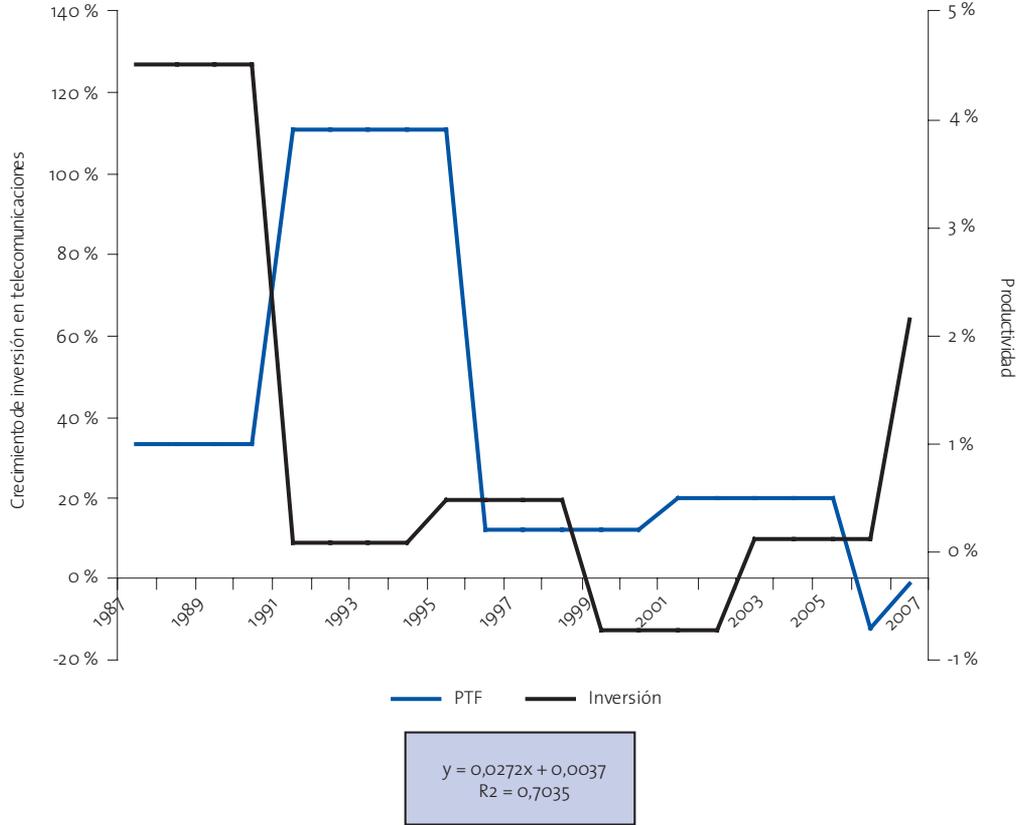
Para confirmar esta relación de causalidad, el siguiente análisis intenta vincular la tasa de variación interanual de inversión en uno de los sectores TIC, las telecomunicaciones, y la productividad. Sin desconocer que existe una multiplicidad de variables que tienen un impacto en la productividad, la construcción de series históricas de ambos indicadores intenta determinar si existe algún tipo de relación de causalidad. La figura 4.2. presenta las series históricas para ambos indicadores de Chile entre los años 1987 y 2007.

Figura 4.1. RELACIÓN ENTRE INVERSIÓN DE CAPITAL TI(*) Y PRODUCTIVIDAD (2001)



Fuente: Nathan Associates, Inc.
 (*) Hardware y Software.

Figura 4.2. CHILE: TASA DE VARIACIÓN INTERANUAL DE LA INVERSIÓN EN TELECOMUNICACIONES Y PRODUCTIVIDAD TOTAL DE LOS FACTORES



Fuente: Banco Central Chile; Subtel; análisis del autor.

Tal como los resultados de un análisis similar mostraron para España (Katz, 2008), 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 redundó 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 disminu-

ción 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. Obviamente, para probar fehacientemente esta relación de causalidad, cabría llevar adelante estudios econométricos más complejos.

Sin embargo, 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 2004.²² 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 figura 4.3.).

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 mucho menos importante en la determinación de la productividad que las macroeconómicas.

Un estudio realizado por la consultora Select para el caso mexicano analizó la relación entre series de tiempo que miden la variación de la inversión TIC y el crecimiento de la productividad total de los factores (véase figura 4.4.).

El estudio mostró que el incremento de la productividad laboral registrado en la década de los 90 en México se debió fundamentalmente a la sustitución de mano de obra por capital y no a la inversión de TIC, que estaba estancada desde 1993. El estudio concluye que la necesidad de acumulación de capital intangible, definida en este caso como «cambios organizacionales, liderazgo, mejores prácticas gerenciales y la integración de procesos alrededor de las TIC» todavía no había sido efectivizado en México en el periodo del estudio.

Un tercer estudio que evaluó el impacto de las telecomunicaciones en la productividad de las economías latinoamericanas es el de Rosenberg Asociados (2001), que utilizó una función de producción de tipo Cobb Douglas donde se mide el incremento de la productividad a partir de la evolución en la formación de capital. A partir de la aplicación de este modelo a la economía del estado de Sao Paulo, Rosenberg Asociados estima que al alcanzar la banda ancha una penetración cercana al 100 %, el crecimiento de la productividad aumentaría en 2,6 %.²³ Esta sería la diferencia entre la tasa de crecimiento de 1,7 % y 2,6 % en proyecciones al 2006 concluidas en 2001.

En resumen, hemos citado tres estudios que determinan, con base en metodologías diferentes, el

Figura 4.3. DETERMINANTES DE PRODUCTIVIDAD TOTAL DE LOS FACTORES EN AMÉRICA LATINA (1960-2005)

VARIABLE		COEFICIENTE	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

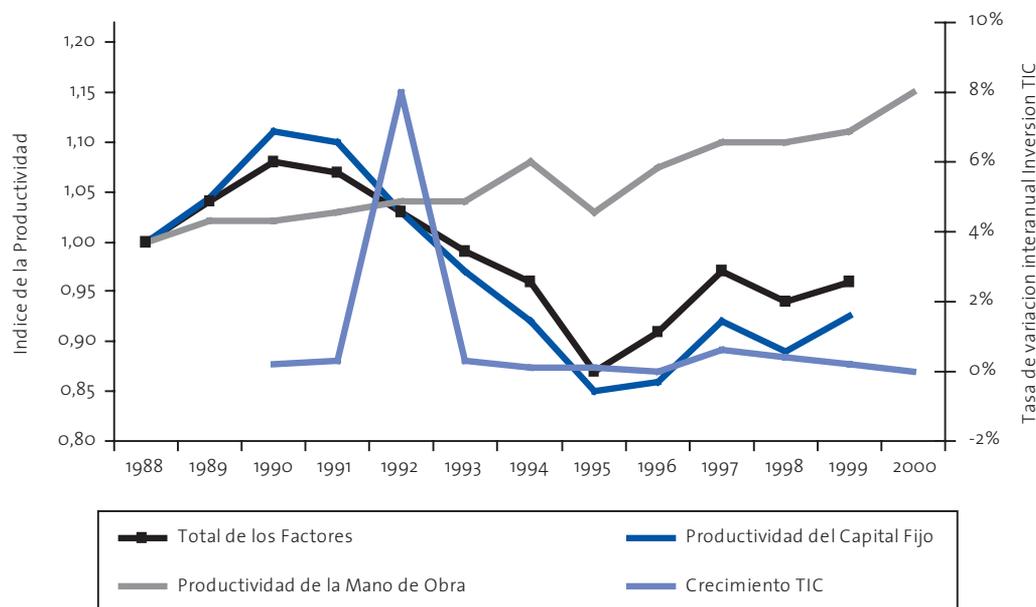
R²: 0,84.

Fuente: CEPAL (2007).

22. Jorgenson (2007) estimó resultados un poco inferiores a los de estos autores para los mismos países.

23. Resulta obvio que, al fijar una penetración del 100 %, el estudio está estipulando una función de mejoramiento de la productividad.

Figura 4.4. PRODUCTIVIDAD Y TIC EN MÉXICO



Fuente: Modelo impacto TIC Select, elaborado con datos de CIESA, 2002.

impacto de las TIC en la productividad de las economías latinoamericanas.

De acuerdo a los mismos, y coincidiendo con los estudios realizados para las naciones industrializadas citados en el capítulo 1, las TIC ejercen un impacto en la productividad de las economías latinoamericanas. Consistentemente con las conclusiones de Katz (2009) para la economía española, este impacto tendería a ejercerse con un efecto de rezago de aproximadamente dos años. El estudio de México podría indicar, sin embargo, que este efecto de rezago podría ser más extenso que los dos años.

Es importante observar que en relación a otras variables que impactan la productividad como reformas macro-económicas, términos de intercambio y volatilidad de la tasa de cambio, el insumo TIC ejerce un impacto menor. El estudio de la CEPAL mostró que la importancia relativa de las TIC ha sido comprobada en un periodo de la historia económica de América Latina (1960-2005) ca-

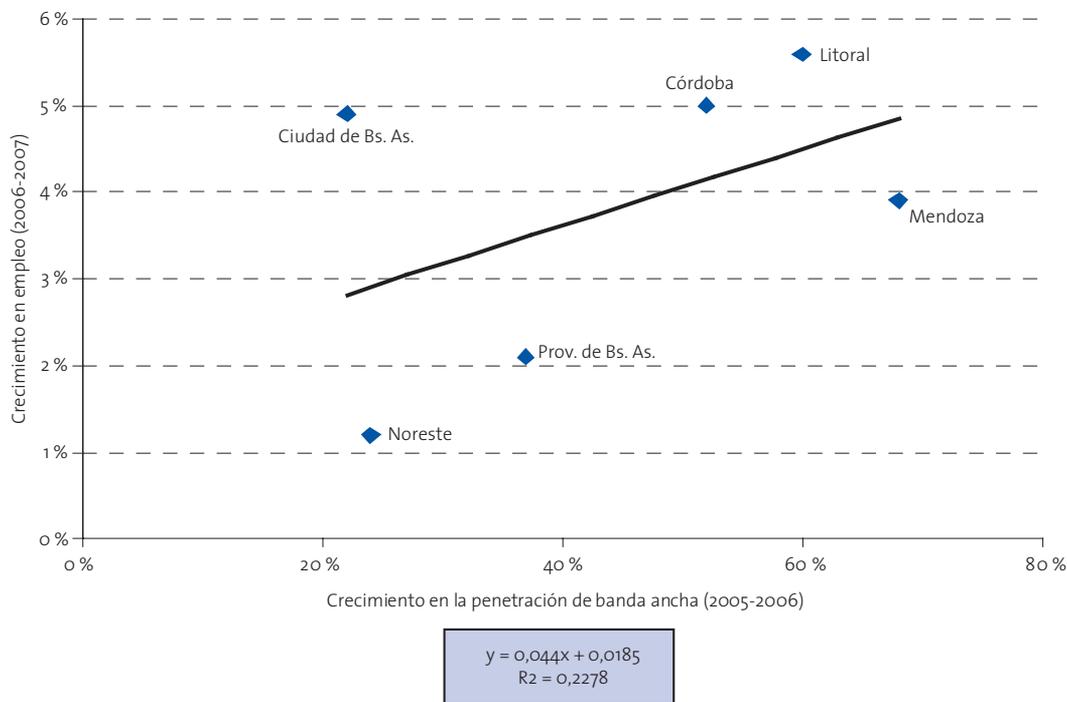
racterizado por alta volatilidad y ciclicidad. Si se asume (este siendo un presupuesto importante) que el futuro de la región estará signado por una mayor estabilidad, se puede concluir que la variable tecnológica asumirá una importancia mayor como determinante de la productividad total de los factores (similar a la situación observada en países industrializados).

4.1.2. TIC y empleo en América Latina

Como anticipamos en el capítulo 1, existe una clara relación de causalidad entre difusión de banda ancha y creación de empleo (Lehr *et al.*, 2005; Crandall *et al.*, 2006; Katz, 2008).

En este análisis, hemos tratado de probar la misma relación para muestras regionales en países latinoamericanos. En primer lugar, para Argentina hemos encontrado una relación con decalaje de un año entre la penetración de banda ancha y el crecimiento del empleo (véase figura 4.5.).

Figura 4.5. ARGENTINA: PENETRACIÓN REGIONAL DE BANDA ANCHA Y CREACIÓN DE EMPLEO EN REGIONES Y PROVINCIAS



Nota: El coeficiente de regresión no considera que la Ciudad de Bs. As. ya había alcanzado masa crítica en la penetración de banda ancha antes de 2005, lo que subestima la relación de causalidad.
Fuentes: Cisco/IDC; CEPAL; análisis del autor.

De acuerdo con la regresión entre ambas variables para las regiones/provincias de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, la provincia de Buenos Aires, las provincias de Mendoza y Córdoba y las regiones del Litoral, Noroeste y Patagonia, se puede comprobar, al menos direccionalmente, la causalidad vinculante.

La misma conclusión puede ser extraída en el caso chileno (véase figura 4.6.). 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.

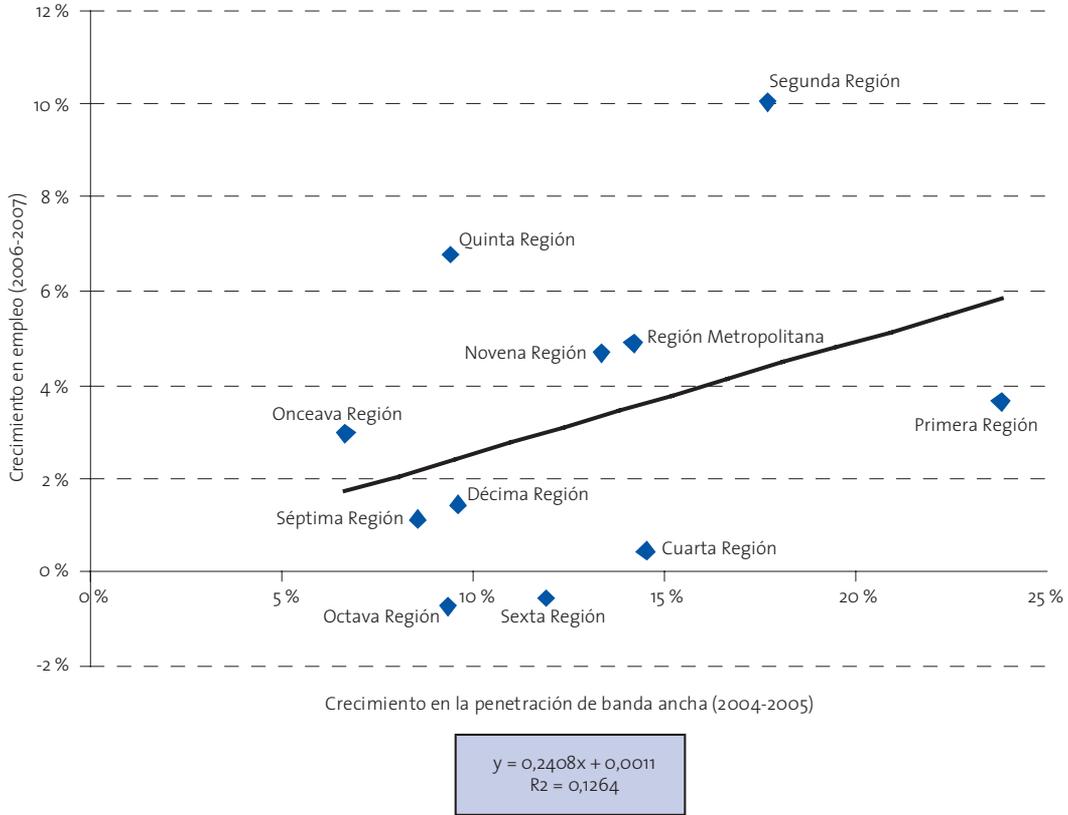
La simplicidad de los modelos y sus resultados nos impiden concluir de manera irrefutable el impacto que tendría la banda ancha en la creación de empleo. Sin embargo, los resultados son relativamente claros

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). Por otra parte, es importante remarcar que estos resultados son consistentes con los estudios citados en el capítulo 1 (Lehr *et al.*, 2005; Crandall *et al.*, 2006; Pociask, 2002; Katz, 2008).

4.2. El impacto de la inversión de telecomunicaciones en la productividad

El estudio de la relación entre inversión en telecomunicaciones y productividad ha producido conclusiones claras sobre la causalidad que vincula

Figura 4.6. CHILE: PENETRACIÓN REGIONAL DE BANDA ANCHA Y CREACIÓN DE EMPLEO EN REGIONES



Fuentes: Cisco/IDC; CEPAL; análisis del autor.

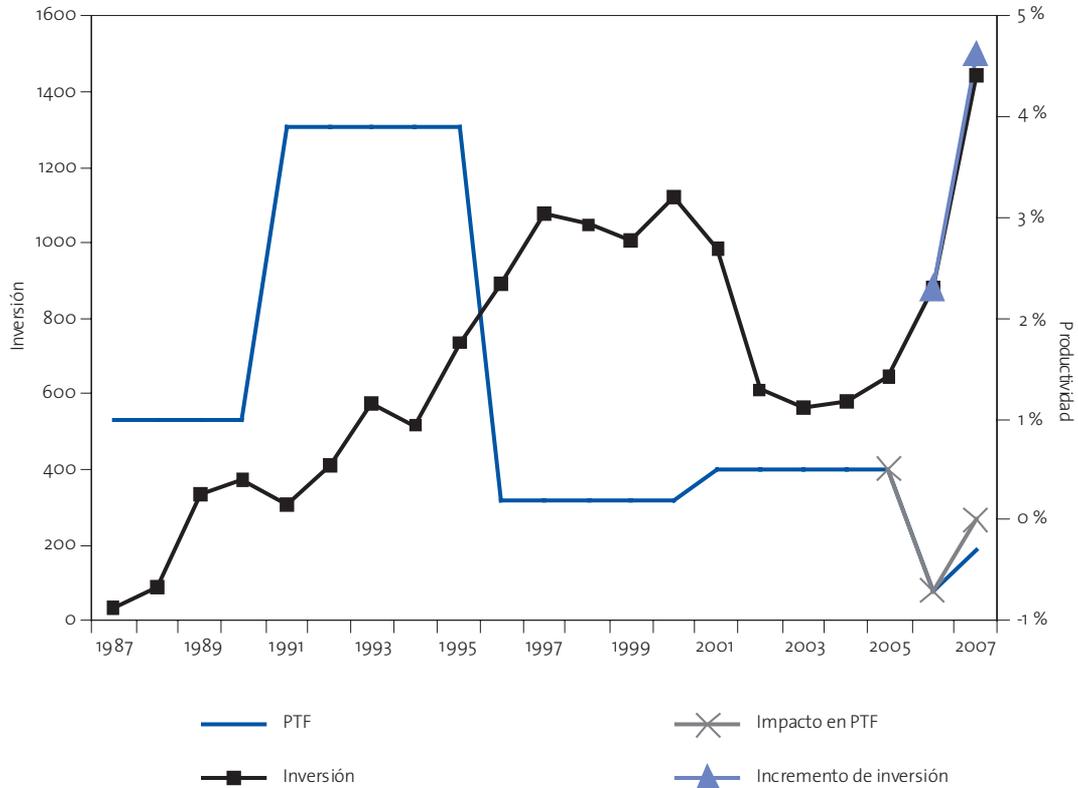
ambas variables. Sin embargo, la utilización de dichas conclusiones para proyectar cuál podría ser el impacto futuro de la inversión en telecomunicaciones es más difícil. Para ello, hemos aplicado la relación entre inversión en telecomunicaciones y productividad identificada en el análisis de las series históricas chilenas a la productividad del país (véase figura 4.7).

Para ello, hemos asumido que la inversión en telecomunicaciones se incrementaría en un 10 % y a partir de ello estimamos cuál sería el impacto

de este incremento en la tasa de variación de productividad si esto ocurriera. Entre 2006 y 2007, la productividad chilena se redujo en un 0,30 %. Por otra parte, la inversión total en telecomunicaciones se incrementó en un 64 % pasando de 883 millones de dólares estadounidenses a 1.444 millones de dólares estadounidenses.²⁴ Si la inversión en telecomunicaciones se hubiera incrementado un 70 % (10 % más de lo ocurrido actualmente), de acuerdo con la relación que existe entre inversión y productividad, esta última ha-

24. De acuerdo con el Informe de Telefónica Chile al Tribunal de Defensa de la Libre Competencia, en el marco del proceso no contencioso sobre libertad tarifaria a Telefónica Chile.

Figura 4.7. CHILE: IMPACTO DEL INCREMENTO DE LA INVERSIÓN DE TELECOMUNICACIONES EN LA PRODUCTIVIDAD



Fuente: análisis del autor.

bría crecido un 2,28 %. En términos absolutos, esto habría significado que la tasa de cambio interanual de la productividad de la economía chilena en 2007 habría sido $-0,003\%$ y no $-0,30\%$. El impacto puede ser observado en la figura 4.7.

Es obvio que esta conclusión está basada en una serie de premisas. En primer lugar, la inversión tendría que haber sido hecha en sectores de la industria con probado impacto en eficiencia productiva como la banda ancha. Segundo, la inversión habría tenido que ser asimilada por el sector productivo de manera simultánea al despliegue de la tecnología resultante. Tercero, que la asimilación debería haber sido efectuada principalmente por un sector

donde la demanda de tecnología de telecomunicaciones está reprimida.

4.3. Las telecomunicaciones como factor de estímulo en la creación de empleo en la región

De la misma manera, hemos calculado el impacto en la creación de puestos de trabajo si las naciones latinoamericanas fueran a aumentar la instalación de líneas de banda ancha de acuerdo con las metas estipuladas en la tercera parte de este trabajo (véase figura 4.8.).

Figura 4.8. IMPACTO DEL CRECIMIENTO DE LA DIFUSIÓN DE BANDA ANCHA EN EL EMPLEO EN AMÉRICA LATINA

PAÍS	NÚMERO DE ACCESOS (2007)	PENETRACIÓN ACTUAL	ESTIMACIÓN DE DEMANDA DE ACUERDO CON PBI 2007	BRECHA AL 2007	PENETRACIÓN INCREMENTAL	IMPACTO EN LA TASA DE CRECIMIENTO DEL EMPLEO
Argentina	2,582,580	6,6%	3.163.074	580.493	8,1%	2,8%
Brasil	7.493.000	4,4%	15.427.119	7.934.119	8,1%	6,5%
Chile	1.323.446	6,9%	1.551.633	228.187	9,4%	2,6%
Colombia	1.275.680	2,8%	3.298.681	2.023.001	7,2%	8,8%
Ecuador	198.000	1,5%	943.523	745.523	7,1%	18,4%
El Salvador	135.200	2,0%	472.977	337.777	7,0%	12,8%
México	4.679.000	4,3%	9.498.923	4.819.923	9,1%	6,4%
Nicaragua	44.240	0,8%	347.102	302.862	6,3%	32,0%
Panamá	65.800	1,5%	262.289	196.489	8,0%	15,0%
Perú	630.000	2,3%	1.995.612	1.365.612	7,2%	11,4%
Venezuela	810.600	3,1%	2.319.802	1.509.202	8,6%	10,0%
Uruguay	132.400	5,0%	272.304	139.904	8,2%	6,5%
Total	19.369.946	4,0%	39.553.037	20.183.091	8,2%	6,4%

Fuente: Análisis del autor.

Considerando los niveles actuales de empleo, se estima que este salto cuantitativo en la adopción de banda ancha podría generar 630.000 empleos adicionales en la región (véase figura 4.9.).

El incremento en empleo no sería homogéneo en todos los sectores de la economía. En particular, estudios países industrializados indican que el impacto de la banda ancha se concentra en los servicios financieros, educación, sanidad y manufactura.

4.4. Conclusión

En este capítulo, hemos mostrado el peso económico que ejerce la variable tecnológica. Basándonos en análisis de series históricas, validadas con análisis llevados a cabo por otros investigadores, hemos estimado que tanto la inversión en telecomunicaciones como la difusión de la banda ancha podrían tener un impacto importante en la región,

tanto en lo que se refiere al aumento de la productividad como a la generación de empleo.

Es importante hacer aquí una aclaración metodológica. Los modelos univariados presentados en este capítulo (tanto en muestras cruzadas con rezago como en series históricas) deben ser interpretados en términos preliminares. En efecto, las regresiones simples no separan los efectos de otras variables no incluidas en los modelos que podrían afectar los resultados (por ejemplo, las variables macroeconómicas). Al proyectar los resultados se está implícitamente suponiendo que no sólo aumenta la inversión en TIC o, en particular banda ancha, sino que todo otro factor no incluido en el modelo evoluciona de la misma manera que la inversión lo ha hecho en el lapso histórico analizado.

Sin embargo, como se menciona arriba, la coincidencia de resultados con los estudios citados en el capítulo 1 dan más fuerza aún a las conclusiones. De todas maneras, consideramos que estos

Figura 4.9. EMPLEOS GENERADOS A PARTIR DEL INCREMENTO DE LA ADOPCIÓN DE BANDA ANCHA

PAÍS	IMPACTO EN LA TASA DE CRECIMIENTO DEL EMPLEO	EMPLEO TOTAL 2006	EMPLEO TOTAL 2005	DELTA EMPLEO 2005-6	IMPACTO DE BA EN CRECIMIENTO EMPLEO	EMPLEO INCREMENTAL ESTIMADO
Argentina	2,8%	10.045.000	9.638.700	4,22%	4,33%	11.535
Brasil	6,5%	84.596.300	80.163.500	5,53%	5,89%	288.532
Chile	2,6%	6.411.000	5.905.000	8,57%	8,79%	13.200
Colombia	8,8%	17.609.000	18.217.000	-3,34%	-3,63%	53.672
Ecuador	18,4%	4.031.600	3.891.900	3,59%	4,25%	25.729
El Salvador	12,8%	2.685.900	2.591.100	3,66%	4,13%	12.175
México	6,4%	42.197.800	40.791.800	3,45%	3,67%	89.738
Nicaragua	32,0%	1.631.700				
Panamá	15,0%	1.210.700	1.188.300	1,89%	2,17%	3.358
Perú (*)	11,4%	3.656.700	3.400.300	7,54%	8,40%	29.198
Venezuela	10,0%	11.224.800	10.035.700	11,85%	13,04%	119.410
Uruguay	6,5%	1.413.500	1.114.500	26,83%	28,57%	19.433
Total	6,4%	186.714.000	176.937.800	5,53%	5,88%	629.070

(*) Estimado sobre población de Lima.
Fuente: OIT; Análisis del autor.

resultados muestran la necesidad de comenzar a desarrollar estudios específicos por país para la región latinoamericana con el objetivo de estimar a nivel más preciso el impacto económico de la inversión y despliegue de TIC. Estos estudios pueden ser diseñados alrededor de modelos macroeconómicos agregados, aunque dada la falta de información en esta área a nivel de las cuentas nacionales podría resultar en serios problemas. La otra alternativa es diseñar estudios a nivel de impacto

regional o de ciudades comparando resultados económicos entre urbes con diferentes niveles de despliegue tecnológico.

En este punto, si se acuerda con esta conclusión, corresponde determinar cuáles son las políticas públicas más adecuadas para incentivar la difusión de las TIC en la región. Para ello, comenzaremos por analizar la experiencia de países del continente asiático que nos pueden proveer de prácticas y lecciones en este terreno.

5. POLÍTICAS PÚBLICAS PARA ACELERAR EL IMPACTO DE LAS TIC EN LA ECONOMÍA Y LA SOCIEDAD: LA EXPERIENCIA DE COREA DEL SUR, MALASIA E INDIA

Corea del Sur, Malasia e India representan tres programas exitosos de desarrollo. Pero lejos de llevar vidas paralelas, cada uno de ellos ha tomado caminos diferentes hasta convertirse en ejemplos para otros. ¿Cuál ha sido la experiencia de cada uno de ellos? ¿Qué modelos de desarrollo de las TIC han puesto en marcha para que sus políticas públicas sean estudiadas en todo el mundo?

En la década de 1960, la renta per cápita de Corea del Sur apenas estaba a la altura de algunos países africanos, como Senegal y Mozambique. En 2006 alcanzó los 23.367 dólares estadounidenses. En términos de su PIB, se ha convertido en la tercera economía de Asia y la decimosegunda del mundo. Y está a la vanguardia en procesos de industrialización y de desarrollo tecnológico. ¿Cómo se produjo esta transformación?

El secreto surcoreano parece encontrarse en su capacidad para reinventarse. Corea del Sur pasó de ser una economía agrícola, a una basada en productos de consumo. De ahí, durante las décadas de 1970 y 1980 encontró en la industria pesada su clave de crecimiento, hasta tal punto que en 1996 se convirtió en miembro de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE). Actualmente su gobierno está desarrollando un plan para que se convierta en líder mundial en el

desarrollo de tecnologías de la información, para lo que apoyan firmemente a este sector.

Malasia se independizó de Gran Bretaña en 1957 y desde entonces ha encontrado la forma de pasar de una economía basada en la agricultura a una más industrializada y diversificada (sus principales sectores, junto al agrícola, son los servicios, la manufactura —algunos con un alto valor agregado—, la minería y la construcción) y con un alto nivel de inserción en el mercado internacional. Su crecimiento en los últimos años ha sido tal que se ha convertido en la segunda economía del sureste asiático con mayor crecimiento, y en la actualidad su PIB per cápita (PPP) es de 8.386 dólares estadounidenses.

Tras su independencia en 1947 y apoyada por una población de 1.100 millones de personas —la segunda del mundo—, India se ha convertido en una de las potencias mundiales y firme protagonista del grupo BRIC.²⁵ Posee un sector público extenso y un sector privado diversificado, con un modelo de desarrollo en TIC enfocado a los servicios y al desarrollo de software. Sin embargo, la base de su economía aún se basa en la industria ligera y agrícola y, a pesar de su éxito económico, el 70 % de la población vive en zonas rurales, y millones de esas personas viven en condiciones de extrema pobreza. Por

25. BRIC es el acrónimo con el que son conocidos cuatro países, Brasil, Rusia, India y China, considerados los países que en el año 2050 serán las grandes potencias económicas del mundo.

esta razón, su PIB per cápita en paridad solamente alcanza los 3,936 dólares estadounidenses.

Los tres países tienen similitudes con los tres ejemplos tradicionales del boom económico asiático: China, Japón y Taiwán. India tiene una población similar a la de China. China y Malasia cuentan con un PIB per cápita en paridad muy similar. Y, según el índice de competitividad²⁶ desarrollado por el Foro Económico Mundial, Corea, Malasia, China, Japón y Taiwán están por encima de 5.

De igual forma, las economías de Corea del Sur, Malasia e India han crecido en los últimos veinte años a un promedio superior al 6% anual, más que Estados Unidos. En efecto, Malasia ha crecido un 6,7%, India un 6,1% y Corea un 6,3%, mientras que Estados Unidos apenas creció un 3,2% (véase figura 5.2).

¿Cuáles son las políticas públicas de las TIC de estos tres países? ¿Existe una comonalidad entre ellos o podemos encontrar aspectos específicos que niegan el concepto de «modelo asiático»? ¿En qué se basan sus éxitos?

5.1. Políticas públicas en el sector de TIC

Corea del Sur, Malasia y China se han caracterizado por unas políticas públicas encaminadas a promover el desarrollo tecnológico en una doble vía: la oferta y la demanda. Conceptualmente, las polí-

ticas que se centran en la oferta promueven el desarrollo industrial de software, manufactura de equipos o provisión de servicios, mientras que las políticas que se centran en la demanda promueven el desarrollo del mercado doméstico o la exportación de productos y/o servicios TIC (véase figura 5.3).

Pasaremos revista a la experiencia de cada país en cada una de estas áreas.

5.1.1. Políticas enfocadas en el desarrollo industrial

Los tres países han usado estrategias distintas, poniendo un mayor o menor esfuerzo en cada una de las palancas para el desarrollo industrial: (1) Intervención gubernamental; (2) colaboración entre el sector público y privado en tecnología e I+D; (3) creación de un ecosistema tecnológico fértil; (4) estímulo de la demanda doméstica; (5) incremento de disponibilidad de personal cualificado; (6) reglamento de propiedad intelectual, y (7) acceso a capital.

5.1.1.1. Intervención gubernamental

En Corea del Sur y Malasia la intervención gubernamental es intensa. Sus gobiernos determinan planes de desarrollo específicos y monitorean su

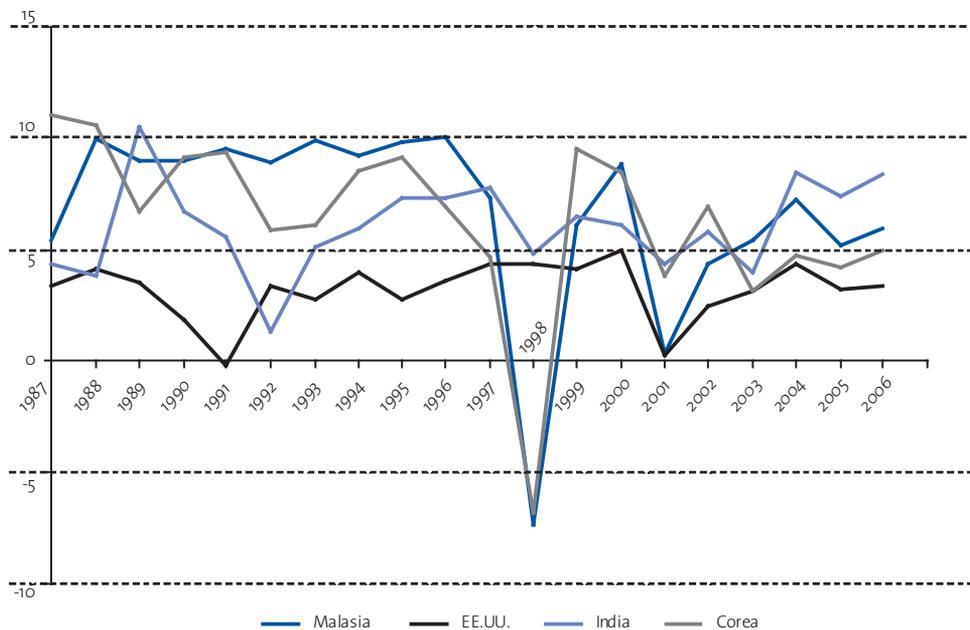
Figura 5.1. CARACTERÍSTICAS SOCIOECONÓMICAS DE COREA DEL SUR, MALASIA E INDIA (2006)

	COREA	MALASIA	INDIA	CHINA	JAPÓN	TAIWÁN
Población (millones)	49	46	1.095	1.315	128	23
PIB (US\$ B, PPP)	1.139	388	4.312	9.983	4.078	720
PIB per Cápita (US\$)	18.220	2.938	842	2.104	34.252	16.088
PIB per Cápita (US\$)	23.367	8.387	3.936	7.594	31.996	31.770
Índice de Competitividad	5,4	5,1	4,33	5,25	5,43	5,25

Fuente: The Economist.

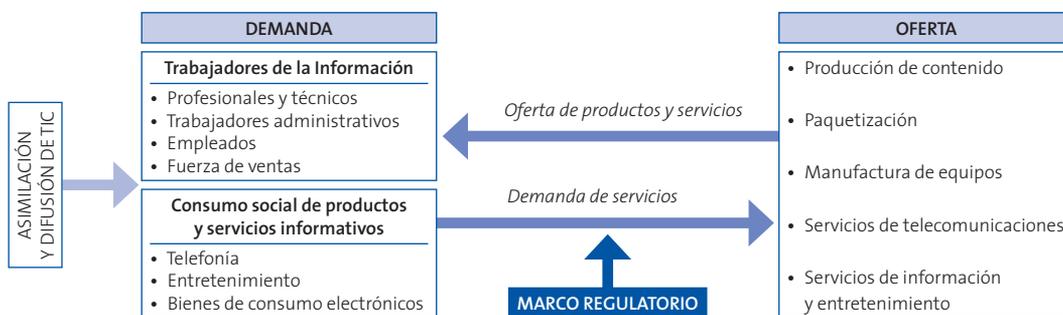
26. El índice de competitividad es calculado por el World Economic Forum, que evalúa la competitividad nacional tomando factores microeconómicos y macroeconómicos que promueven el crecimiento y competitividad de los países. La competitividad la definen como el conjunto de instituciones, políticas y factores que determinan el nivel de productividad del país.

Figura 5.2. TASA DE VARIACIÓN INTERANUAL DEL PIB (1987-2006)



Fuentes: Bank of Korea, Economic Planning Unit de Malasia, Central Statistical Organization of India.

Figura 5.3. VISIÓN CONCEPTUAL DE LA ECONOMÍA DE LA INFORMACIÓN



Fuente: Adaptado de Tyler (1986).

desarrollo. Por ejemplo, en Malasia la participación del gobierno fue clave para el desarrollo del Multimedia Super Corridor (MSC)²⁷ y la creación de cin-

co ciberciudades, que son ecosistemas que persiguen la creación de ambientes competitivos que atraen, apoyan y mantienen industrias de TIC. En

27. El MSC (Multimedia Super Corridor) es una iniciativa gubernamental diseñada para promover el desarrollo de las tecnologías de información en Malasia. Inicialmente incluía el área que va desde las torres de Petronas hasta el aeropuerto de Kuala Lumpur. Las compañías situadas en el MSC gozan de múltiples beneficios e incentivos del gobierno malayo. (www.msomalaysia.my)

el caso de Corea del Sur, el gobierno participa en varios momentos del desarrollo industrial, desde la definición de metas y estándares, hasta el desarrollo de proyectos piloto. Frente al ejemplo de estos dos países, la intervención gubernamental en India puede considerarse relativamente baja, ya que, aunque las autoridades determinan los parámetros de desarrollo, su ejecución es responsabilidad del sector privado.

5.1.1.2. Colaboración entre el sector público y privado

En Corea del Sur, los conglomerados o *chaebols* tuvieron un importante rol en la implantación de los planes de gobierno, en una especie de *capitalismo guiado*. Una vez la empresa era seleccionada por el gobierno para llevar a cabo determinados proyectos, recibía préstamos y recursos para grandes inversiones que les permitía acometer estas iniciativas industriales. Ello posibilitó el asombroso desarrollo de la banda ancha en este país.

En Malasia, el MSC promovió la entrada de empresas líderes globales y también el desarrollo de pymes, tanto locales como extranjeras. En la orilla opuesta se encuentra India, donde existe una importante participación de sector público, que trabaja directamente y ocupa espacios que en otros países están en manos de la iniciativa privada.

5.1.1.3. Ecosistema tecnológico fértil

Un ecosistema tecnológico fértil está basado en las interrelaciones que se crean entre las empresas de diferentes tamaños, algunas como proveedores y otras como compradores que trabajan en una misma industria. Una vez más, en Corea del Sur y Malasia nos encontramos con un panorama mucho más amplio en el ámbito doméstico que en India. En Corea del Sur el mejor ejemplo son los *chaebols* como Samsung y LG, que promueven el desarrollo de una industria de software para que

les provea servicios. En Malasia las ciberciudades y los cibercentros han creado *clusters* industriales donde «compañías con tecnologías similares se localizan en la misma zona geográfica, lo que permite mejorar los niveles de innovación, desarrollo y competencia». Esto también permite «optimizar y racionalizar los altos costos de inversión en infraestructura». ²⁸ En India, en la medida en que el modelo de desarrollo es orientado a la exportación, el ecosistema tecnológico (más allá de la educación de mano de obra local) está ubicado en el exterior del país.

5.1.1.4. La demanda doméstica

Ésta es una de las palancas que más influye en el desarrollo de la industria, en la que la demanda doméstica busca una mejor calidad y oferta de servicios y productos incentivando la innovación y la eficiencia de la industria local. En el caso de Corea del Sur y Malasia la demanda doméstica es muy sofisticada y tiene un alto poder adquisitivo. En el otro extremo se encuentra India, donde la demanda doméstica es baja, por lo que su industria de servicios de TI está enfocada a atender la demanda externa.

5.1.1.5. Disponibilidad de personal cualificado

Los tres países han sabido construir un sistema educativo que permite la capacitación de sus estudiantes y profesionales para dar respuesta a sus demandas laborales. India cuenta anualmente con unos 19 millones de estudiantes en educación superior y 10 millones de estudiantes en pregrado. Actualmente hay disponibles 17 millones de personas para la industria de IT. El país ha apostado por un sistema educativo que incide especialmente en las matemáticas y las ciencias, que se adapta a la demanda de IT y el uso del inglés, que les da una ventaja competitiva evidente. La producción de

²⁸. <http://www.mscomalaysia.my/topic/Cybercities+&+Cybercentres+Status>

graduados en disciplinas científicas y técnicas está más allá del nivel de desarrollo de estos tres países (véase figura 5.4.).

Por ejemplo, en China e India se gradúan 500.000 ingenieros y científicos por año, en comparación con los 60.000 de Estados Unidos. En Corea del Sur, de acuerdo con el Ministerio de Educación y Recursos Humanos, el número de estudiantes que ingresan en la universidad ha aumentado en un 4,1% anualmente entre 1990 y 2005, para un total de más de 900.000 nuevos alumnos de estudios superiores en 2005, de los que el 23% está matriculado en ingeniería (véase figura 5.5.).

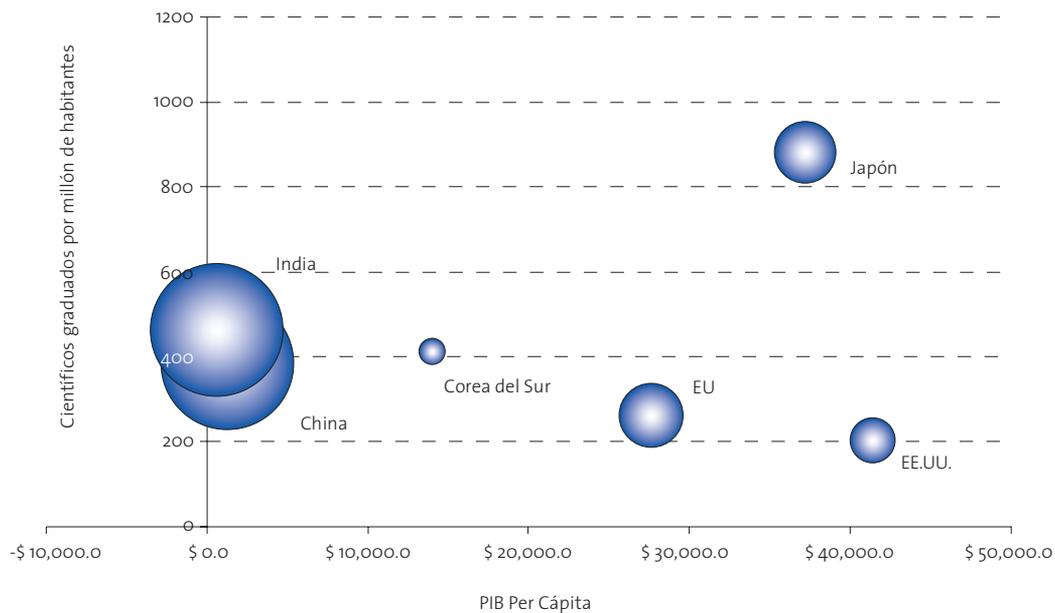
En Malasia también está siendo importante el desarrollo de la educación. En 1991, el 8,9% de la

población tenía una educación superior. En el año 2000, ese número había ascendido a un 16%.

5.1.1.6. Reglamento sobre propiedad intelectual (y su aplicabilidad)

Corea del Sur es el más avanzado de los tres países respecto a los derechos de propiedad,²⁹ uno de los factores incluidos en el índice de libertad económica, calculado por The Heritage Foundation³⁰ y el *Wall Street Journal* (véase figura 5.6.). De acuerdo con este indicador, la propiedad privada en el país se mueve en un ambiente seguro pero el sistema judicial puede ser lento, con lo que hay un margen de mejora de la protección sobre los derechos de propiedad intelectual.

Figura 5.4. NÚMERO DE CIENTÍFICOS E INGENIEROS GRADUADOS POR AÑO VS. PIB



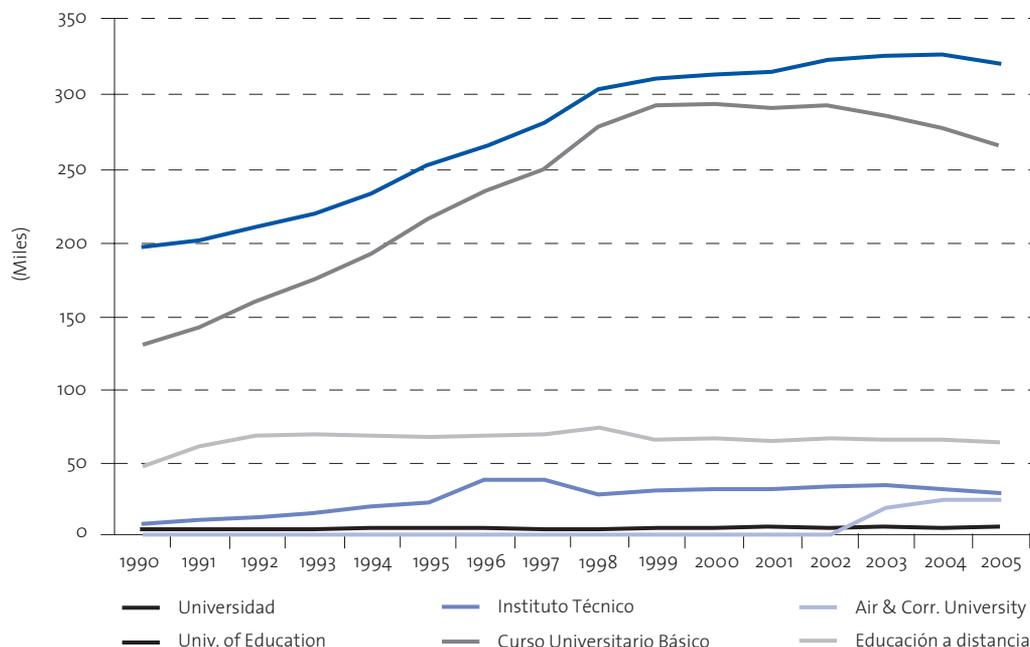
Nota: La dimensión del círculo refleja el número absoluto de ingenieros y científicos graduados por año.

Fuentes: R&D Magazine, Battelle, OECD, World Bank, K4D, UNESCO.

29. Los derechos de propiedad evalúan la habilidad de los individuos para tener propiedad privada protegida, reglas que son cumplidas.

30. The Heritage Foundation es una institución para la investigación y educación cuya misión es formular y promover las políticas públicas conservadoras basadas en la libre empresa, la libertad individual y la intervención gubernamental limitada.

Figura 5.5. NÚMERO DE ESTUDIANTES NUEVOS EN PREGRADO EN COREA DEL SUR



Fuente: Ministerio de Educación y Recursos Humanos de Corea.

En Malasia, aunque la propiedad intelectual está protegida, el sistema judicial está influido por factores políticos y puede ser también lento. Por último, en India, la protección de la propiedad intelectual es pobre y problemática. Puede llevar varios años para que los tribunales tomen una decisión, por lo que, generalmente, las empresas buscan una instancia internacional que resuelva las disputas.

Un problema que aparece en los tres países es el de la piratería, algo que afecta a todas las economías del mundo en mayor o menor grado. De acuerdo con el International Intellectual Property Alliance³¹ en India el año pasado se registraron pérdidas en software para empresas por valor de

1.013 millones de dólares estadounidenses, en Corea de Sur 302 millones de dólares estadounidenses y en Malasia por 156 millones de dólares estadounidenses.³²

5.1.1.7. Acceso a capitales

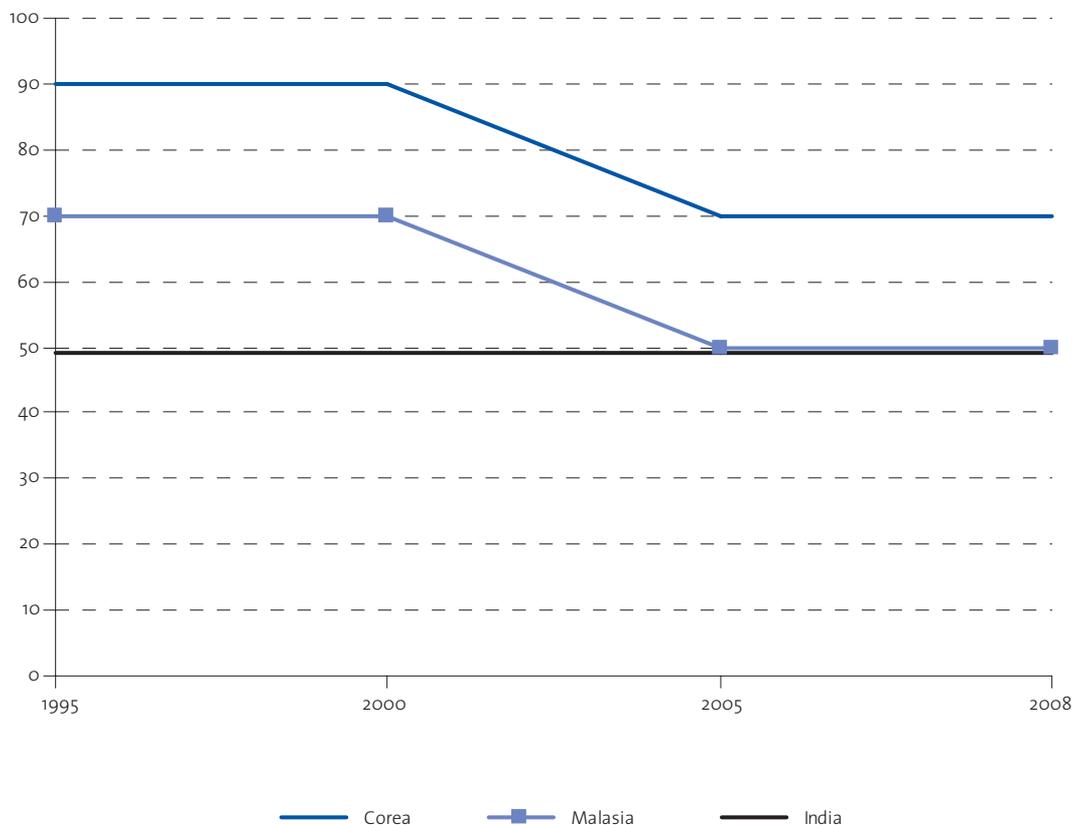
El acceso a capitales implica un sistema financiero más abierto, equilibrado y competitivo. Malasia ocupa el puesto 13, frente al 19 de Corea del Sur y el 41 de India en el índice de acceso a capitales.³³ La principal causa de las diferencias de los dos primeros países con respecto a India es la menor estabilidad macroeconómica de esta última, en términos de tasa de interés e inflación, y

31. International Intellectual Property Alliance es una alianza norteamericana que estima las pérdidas por la piratería de software, libros y películas.

32. <http://www.iipa.com/pdf/USTRdecisions2008Special301TableofEstimatedLossesandPiracyLevels2007Final061708.pdf>

33. El índice de acceso a capitales evalúa la facilidad para que emprendedores tengan acceso a financiación alrededor del mundo.

Figura 5.6. DERECHOS DE PROPIEDAD INTELECTUAL COMO COMPONENTE DEL ÍNDICE DE LIBERTAD ECONÓMICA



Fuentes: Index of Economic Freedom, The Heritage Foundation.

la menor disponibilidad a contar con una institución financiera con menores índices de corrupción, procedimientos claros de bancarrota y derechos de propiedad.

Figura 5.7. POSICIÓN EN EL RÁNKING DE ACCESO A CAPITALS

	2000	2005	2007
COREA	24	23	19
MALASIA	14	16	13
INDIA	51	55	41

Fuente: Milken Institute.

Para resumir, desde el punto de vista de las palancas de desarrollo industrial, es evidente que India se aleja en su modelo de los que han implementado Malasia y Corea del Sur, que son más similares entre sí (véase figura 5.8.).

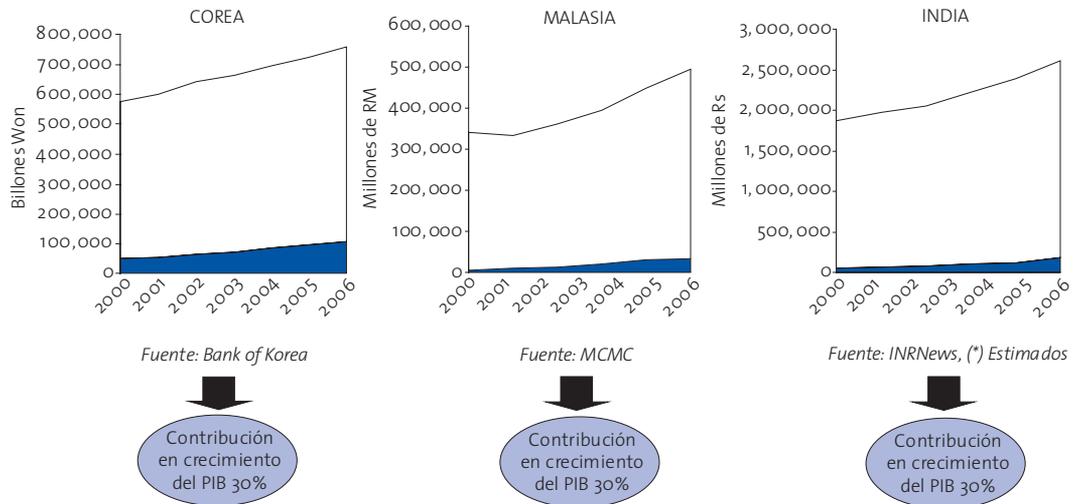
Por ejemplo, Corea del Sur y Malasia se caracterizan por una intervención más activa del Estado en la formulación e implantación de políticas públicas, mientras que el Estado indio tiende a intervenir menos en la gestión de los asuntos económicos (como reacción al dirigismo estatal que caracterizó el período poscolonial). Mientras que los modelos coreano y malayo apalancan el mercado doméstico y la creación de un ecosistema

Figura 5.8. ÉNFASIS RELATIVO EN PALANCAS DE DESARROLLO DEL SECTOR TIC

PALANCAS DE DESARROLLO			
Intervención gubernamental en la economía	Medio	Alto	Alto
Colaboración entre el sector público y privado en tecnología e I&D	Medio	Alto	Alto
Ecosistema tecnológico fértil	Bajo (doméstico) Alto (exp. de servicios)	Alto	Alto
Demanda doméstica	Baja	Media	Alta
Disponibilidad de personal calificado	Alto	Alto	Alto
Reglamento de la Propiedad Intelectual	Bajo	Medio	Alto
Acceso a capital	Medio	Alto	Alto

<ul style="list-style-type: none"> • Servicios de IT • Enfocado en exp. • Bangalore —ejemplo de progreso de India 	<ul style="list-style-type: none"> • Malasia —ejemplo de visión a largo plazo 	<ul style="list-style-type: none"> • Aumento del impacto global • Líder asiático
--	--	--

Figura 5.9. CONTRIBUCIÓN DE TI AL PIB (2000-2006)



tecnológico local, el modelo indio tiende a enfatizar casi exclusivamente la articulación con el sistema económico mundial. Los tres países se carac-

terizan por disponer de un alto nivel de personal cualificado y acceso a capital privado (sobre todo Corea del Sur y Malasia).

Sin embargo, también está claro que, independientemente de similitudes y diferencias, cada uno de los modelos se adapta a las condiciones de cada uno de los países y los tres han logrado que las TIC contribuyan de manera importante a su desarrollo económico. En el caso de Corea del Sur la contribución de las TIC es aproximadamente del 30 % del PIB; en Malasia alrededor del 15 %, y en India del 7 % (véase figura 5.9.).

Las exportaciones de productos eléctricos y electrónicos en Corea del Sur y Malasia representaron en 2006 el 30 y 50 %, respectivamente (véase figura 5.10.).

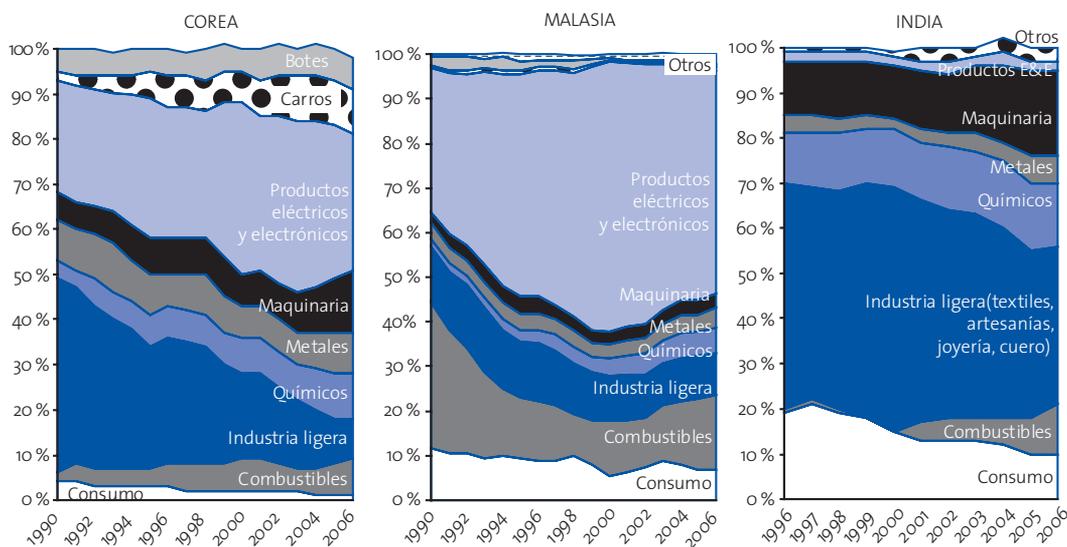
Por otra parte, en India los ingresos por las TIC en ese mismo año llegaron a ser de 2.334 billones de rupias (aproximadamente 52.000 millones de dólares estadounidenses), de los que el 58 % llegaron por el desarrollo de software para la exportación (véase figura 5.11.).

5.1.2. Políticas centradas en el desarrollo del mercado doméstico

Las políticas que se centran en la demanda o el desarrollo del mercado doméstico están divididas en dos áreas: 1) las centradas en promover el consumo social de productos y servicios de información que incluyen telefonía, entretenimiento y bienes de consumo electrónicos, y 2) las encargadas de promover el desarrollo de la productividad del sector información de la economía. Analicemos cada una de ellas.

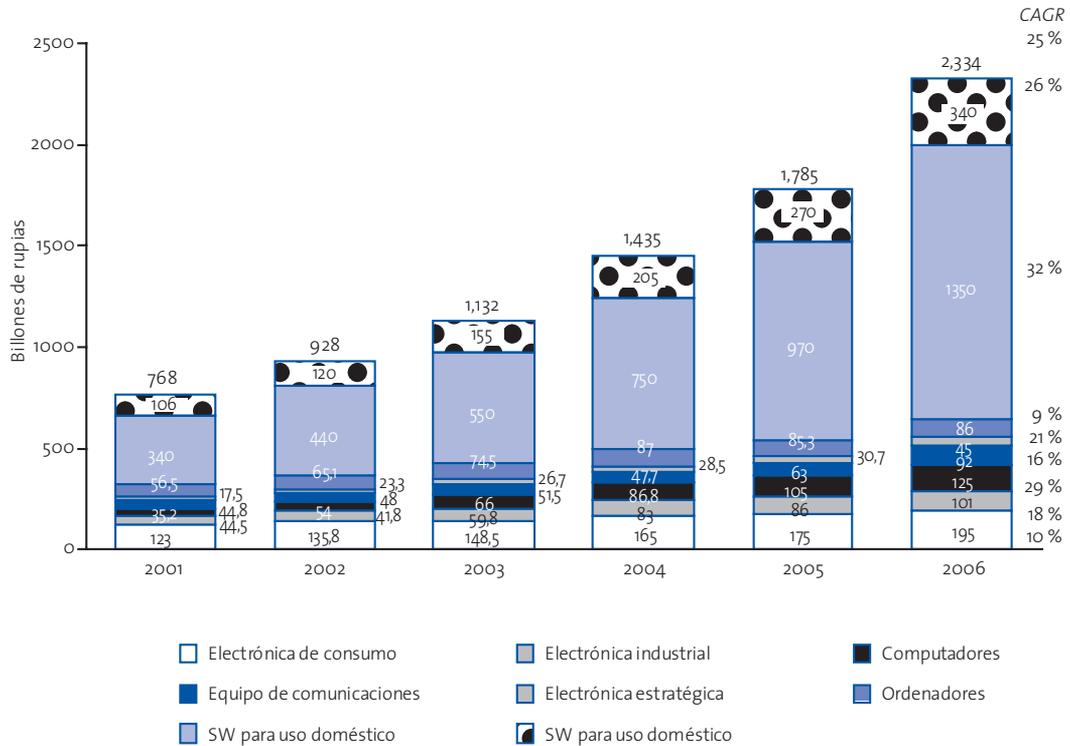
En Corea del Sur y Malasia los servicios de las TIC alcanzaron en 2006 importantes niveles de penetración, mientras que en India se observa un crecimiento importante en los últimos años (aunque los niveles de penetración iniciales son bajos). En Corea del Sur se observa un crecimiento explosivo de los servicios a partir de finales de la década de 1990 (véase figura 5.12.).

Figura 5.10. COMPOSICIÓN DE LAS EXPORTACIONES (1990-2006)



Fuentes: **Corea del Sur:** Bank of Korea, KIDSI, Korea Information Strategy Development Institute; **Malasia:** Departamento de Estadísticas de Malasia; **India:** Reserve Bank of India.

Figura 5.11. INDIA: PRODUCCIÓN DE TI (2001-2006)



Fuente: Ministerio de Comunicaciones y Tecnología de Información de India.

La telefonía móvil en Corea del Sur ha crecido a un CAGR³⁴ de 6,2% desde 2000, alcanzando a una penetración de 84% en 2006; Internet ha crecido a un CAGR de 9,4% desde 2000, con una penetración del 71%; y los PC han crecido a un CAGR de 5,6%, con una penetración del 54%. Lo que mayor crecimiento ha tenido entre esos años ha sido la banda ancha, que ha crecido a un CAGR del 23% anual, alcanzando una penetración del 29%.

Malasia ha tenido un comportamiento similar al de Corea del Sur, y desde finales de la década de 1990 se observa un importante crecimiento de los servicios de las TIC (véase figura 5.13).

La telefonía móvil en Malasia ha crecido a un promedio anual de 22,8% entre los años 2000 y

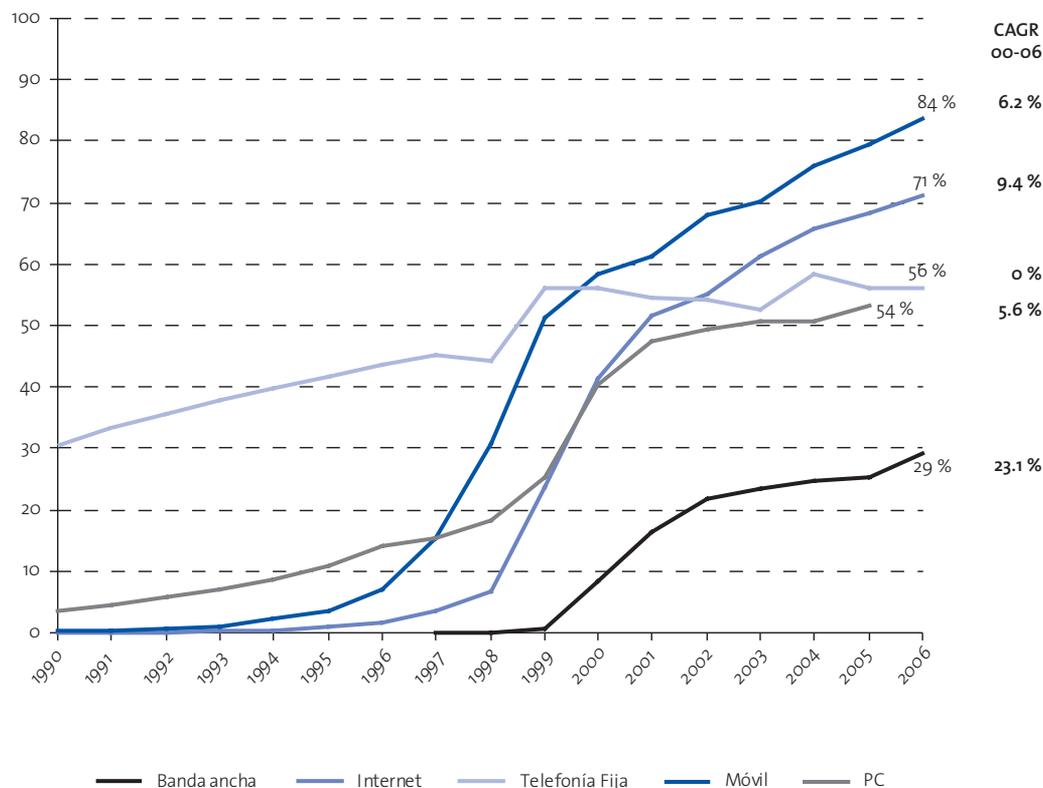
2006, alcanzando una penetración del 75%; el uso de Internet lo ha hecho a un promedio anual del 12,7% y ha logrado una penetración del 44%, y los PC han ido a un ritmo ascendente del 17,8% anual, con una penetración del 3%. Por su parte, la banda ancha mantiene un nivel muy bajo de penetración, con un 3% en 2006. Respecto a la telefonía fija, se aprecia una sustitución del servicio en el que la teledensidad ha caído 2,8% de promedio desde el año 2000.

Aunque la penetración de los servicios de las TIC aún es baja en India, sí se han detectado niveles de crecimiento muy altos (véase figura 5.14).

La telefonía móvil en India creció entre 2000 y 2006 a un ritmo del 86,7% de promedio anual, al-

34. CAGR: Compounded Annual Growth Rate o Crecimiento anual compuesto.

Figura 5.12. PENETRACIÓN DE LOS SERVICIOS DE LAS TIC EN COREA DEL SUR (1990-2006)



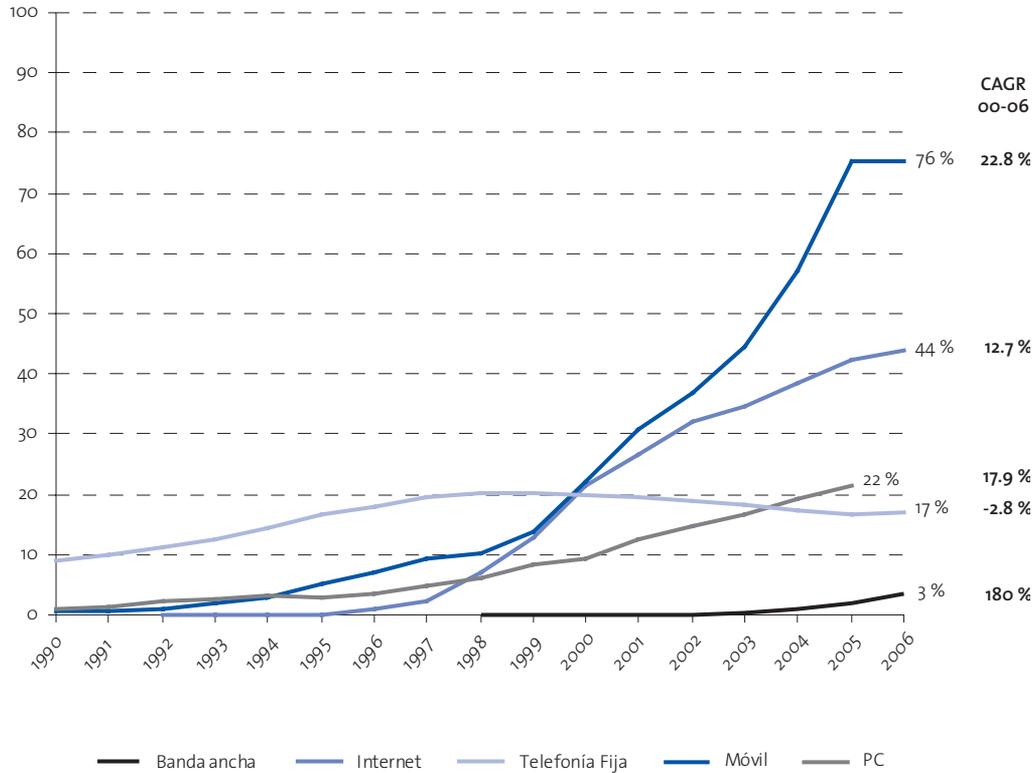
Fuente: UIT.

canzando una penetración del 14,8%. Por otra parte, el uso de Internet se incrementó hasta llegar a un 58,7%, alcanzando una penetración del 5,4%, mientras que los PC crecieron en un 27,9%, logrando una penetración todavía muy baja: 1,5%.

En resumen, en los últimos seis años, el crecimiento de los servicios de las TIC en los tres países ha ido en aumento. En Corea del Sur se han alcanzado importantes niveles de penetración en todos los servicios. En Malasia todavía existen oportunidades de crecimiento, especialmente en el servicio de banda ancha. Mientras que en India, la penetración de todos los servicios es aún muy baja, por lo que se espera que se mantenga una tasa de crecimiento alta.

Más allá del desarrollo del consumo social de tecnología, tanto Corea del Sur como Malasia se han centrado en aumentar la productividad mediante la promoción de la adopción de tecnología por el sistema productivo. La asimilación y difusión de las TIC han tenido un impacto importante en dos áreas: la productividad y la generación de empleo. Existe una relación directa entre la difusión de las tecnologías de la información y la productividad laboral. De acuerdo con nuestros análisis (tal como lo demostramos para Chile en el capítulo 4), cuando la inversión en TIC crece, el aumento en la productividad crece. Ello puede comprobarse en los casos de Corea del Sur y Malasia, en los cuales se observa esta relación (véase figura 5.15.).

Figura 5.13. PENETRACIÓN DE LOS SERVICIOS DE LAS TIC EN MALASIA (1990-2006)

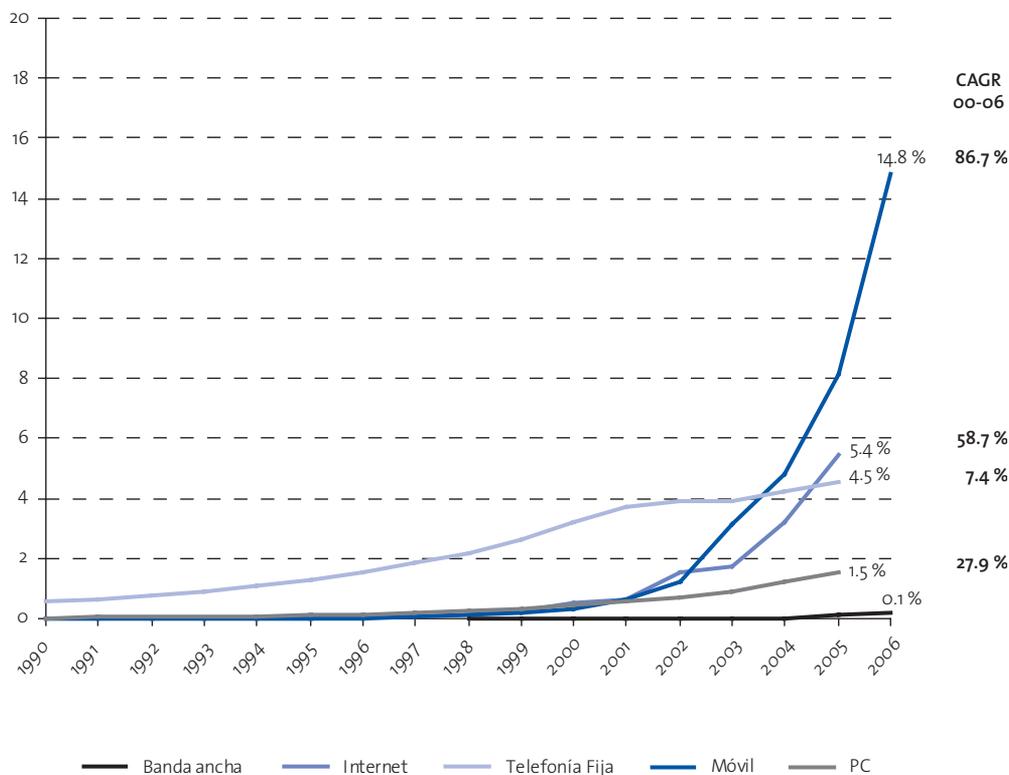


Fuente: UIT.

Sin embargo, aunque la relación entre inversión en TIC y productividad en Corea del Sur es casi inmediata, en Malasia no es automática. El efecto de rezago (discutido en el capítulo 1) que se presenta en Malasia está provocado por la necesidad del desarrollo de capital intangible que permita maximizar los beneficios de la inversión. El capital intangible corresponde a la necesidad de capacitación de la fuerza laboral y al cambio en los procesos productivos que permitan un mayor aprovechamiento de la tecnología. En el caso de Corea del Sur, en la medida en que la acumulación de capital intangible ya ha sido completada en gran medida, el impacto del aumento de la inversión de las TIC en la productividad laboral es casi inmediato.

El segundo impacto de la inversión de las TIC se sitúa (como presentamos en el capítulo 1) en la relación entre el desarrollo de infraestructura y el impacto en el crecimiento del empleo. Como se observa en la figura 5.16., en Corea del Sur hay una relación de causalidad entre el incremento en la penetración de banda ancha y la creación de empleo. Las causas son múltiples: la disponibilidad de banda ancha permite que las empresas aprovechen la existencia de mano de obra en áreas que no contaban con un buen servicio, apalancando el arbitraje en los costos de mano de obra. Además de este efecto, la mejora en la calidad de vida en otras zonas geográficas a raíz de la introducción de la banda ancha permite la movilidad de mano

Figura 5.14. PENETRACIÓN DE LOS SERVICIOS DE LAS TIC EN INDIA (1990-2006)



Fuente: UIT.

de obra cualificada, facilitando ésta la expansión de las empresas.

De acuerdo con este análisis, un incremento en la penetración de banda ancha en empresas resulta en un 0,4% adicional en generación de empleos.

5.1.3. Políticas públicas para estimular la adopción de las TIC por parte de las pymes

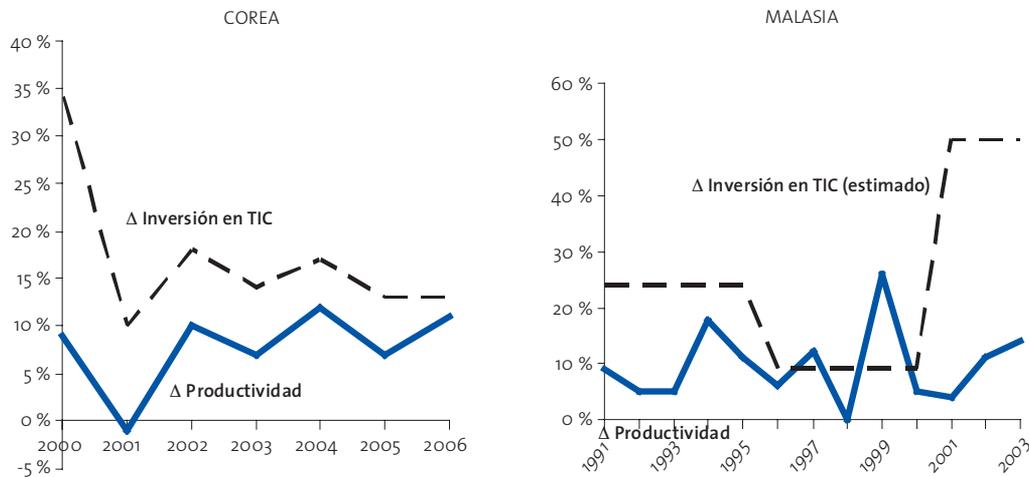
Las pymes desempeñan un papel importante en los tres países. En Corea del Sur representan el 99,8% de las empresas y generan el 87% de los empleos. En Malasia, son el 96% de las empresas mientras que en India representan el 90% de las

empresas y generan el 86% de los empleos de la industria formal.

Las políticas públicas para pymes de los tres países pueden estructurarse en tres áreas:

- Políticas sobre TIC, aquellas que ayudan a la industria en general, como la construcción de infraestructura, la inversión en I+D y la creación de parques tecnológicos.
- Las políticas para pymes, que incluyen facilidades de financiación, consultoría en temas diversos, simplificaciones en los procedimientos de registro, beneficios fiscales e incubadoras.
- Las políticas sobre TIC para pymes, que cuentan con elementos comunes a las políticas anterior-

Figura 5.15. TASA DE VARIACIÓN INTERANUAL DE LA PRODUCTIVIDAD LABORAL E INVERSIÓN EN TIC (1999-2006)



Fuentes: Corea del Sur: Bank of Korea; Malasia: Mohd Gazali ABAS, EPU; análisis del autor.

res pero con fines específicos. En este campo se incluyen los incentivos fiscales para invertir exclusivamente en TIC, subsidios a pymes para capacitación en temas relacionados con las tecnologías de la información o la creación de incentivos para programas específicos como *e-procurement*.

Estas tres áreas han sido conceptualizadas por Kotelnikov (2007) en la figura 5.17.

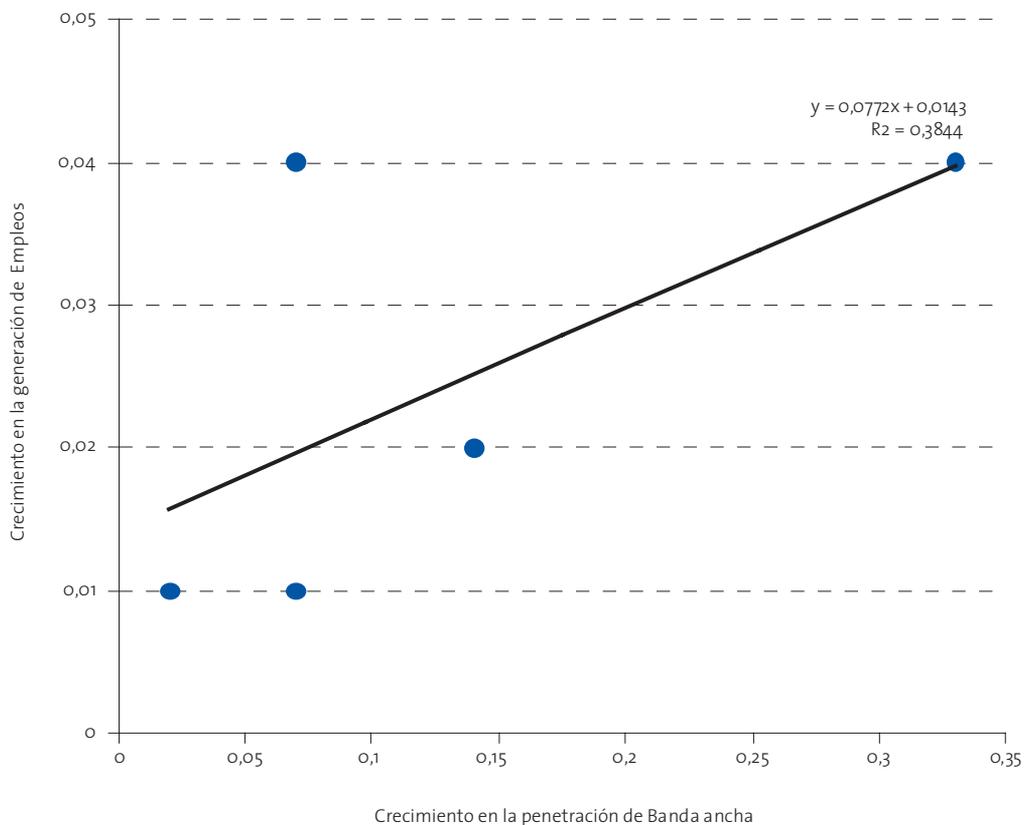
Las tres políticas públicas más importantes implantadas en Asia para promover la adopción de las TIC por parte del sector de pymes pueden ser categorizadas en tres áreas:

- Mejorar la conciencia entre las pymes de la importancia crítica que las TIC tienen para mejorar su desempeño: ésta se refiere a la necesidad de eliminar el obstáculo representado por la falta de comprensión de muchos dueños de pymes sobre cuál es el valor estratégico para su empresa. Esta tarea, promocionada por el gobierno vía las cámaras de comercio y agencias de gobiernos provinciales, pone el

énfasis en la capacitación del empresario de la pyme.

- Proveer capacitación no sólo en materia de las TIC sino también en términos de los cambios que deben ser hechos en las estructuras y procesos de las pymes para asimilar el valor de las TIC. Para ello, el énfasis debe ser puesto en la aplicación de las TIC al sector pymes, lo que significa determinar contenidos de capacitación que estén enfocados exclusivamente al sector.
- Crear entornos adecuados para la incorporación de las TIC a las pymes: esta categoría se refiere a la provisión de estímulos fiscales y facilidades financieras que permitan a las pymes acceder a la tecnología. Esto hace referencia no sólo al estímulo fiscal para la compra de equipamiento TIC por parte de las pymes, sino también a los estímulos indirectos como la deducción impositiva a las grandes empresas que en sus procesos de compras colaboren con la informatización de las pymes. Dentro de los estímulos indirectos se incluyen también los subsidios para la instalación de banda ancha en parques industriales.

Figura 5.16. COREA DEL SUR: PENETRACIÓN DE BANDA ANCHA Y CRECIMIENTO DEL EMPLEO



Fuente: MIC, Bank of Korea; análisis del autor.

Figura 5.17. POLÍTICAS PÚBLICAS DE LAS TIC PARA PYMES



Fuente: Kotelnikov (2007).

Esta última práctica es extremadamente común y exitosa en India y Malasia.

5.2. Mejores prácticas en materia de políticas TIC

Las políticas públicas que han desarrollado estos gobiernos se han centrado en siete áreas: (1) la planeación coordinada entre diferentes áreas del gobierno con una perspectiva a medio plazo; (2) el marco regulatorio; (3) la promoción de la competencia; (4) la reducción de la brecha digital; (5) la asignación de recursos y la creación de incentivos financieros, como la reducción de impuestos que permitan la financiación de los planes; (6) la creación de un entorno adecuado que promueva, entre otros factores, la inversión extranjera; y, finalmente, (7) la creación de mecanismos que permitan el trabajo conjunto entre el gobierno y el sector privado. Cada una de estas áreas será examinada con ejemplos concretos.

5.2.1. Planeación coordinada

El desarrollo de las TIC en Corea del Sur, Malasia e India ha ido de la mano de un proceso de planeación estratégica coordinado con metas a largo plazo, que son evaluadas periódicamente y que se inician con el desarrollo de la infraestructura para la demanda futura.

En Malasia la planeación está organizada a largo, medio y corto plazo. En el largo plazo está la *Visión 2020*, que se creó a principios de la década de 1990. A medio plazo existen los OPP (*Outline Perspective Plan*), que son planes de diez años. A corto plazo, por último, se han desarrollado planes de cinco años que presentan un mayor detalle sobre la ejecución de los proyectos específicos (véase figuras 5.18. y 5.19.) y los presupuestos anuales.

En Corea del Sur el primer plan nacional de las TIC se estableció en 1987 para un periodo de ocho años. A partir de 1995 se realizan planes quinquenales que pueden ser revisados en momentos de crisis, como ocurrió en 1999 (véase figura 5.20.).

Dada la visión a largo plazo, los planes generalmente se inician con el desarrollo de la infraestructura necesaria para la demanda que se espera generar. En Corea del Sur el plan de 1995 a 2000 desarrolló una autopista nacional de información. Malasia puso en marcha su Séptimo Plan, entre 1996 y 2000, que desarrolló la infraestructura de comunicaciones y el Multimedia Super Corridor, y se crearon las cinco ciberciudades. La infraestructura del MSC incluía la instalación de 62.900 km de fibra óptica y cuatro *gateways* satelitales. Estos planes implican que los retornos, tanto económicos como sociales, sólo se recibirán a medio y largo plazo.

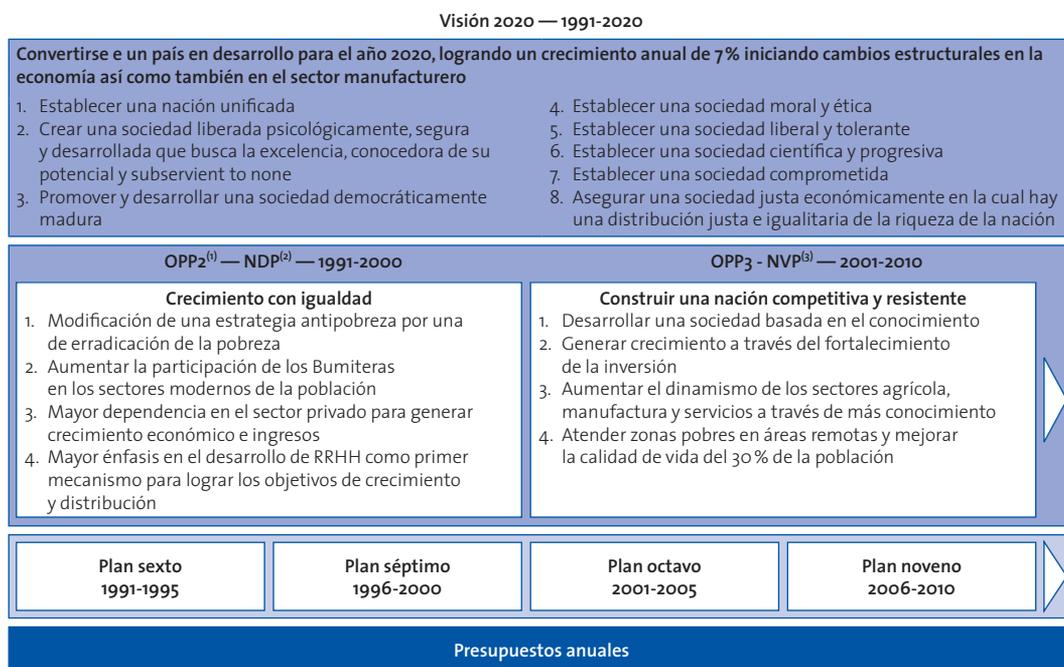
Sin embargo, si únicamente se desarrollan las infraestructuras no es posible conseguir los beneficios productivos esperados. Por eso, en los tres casos se vio la necesidad de coordinarse con otras áreas.

En Malasia, el MSC, además de incluir la construcción de infraestructuras, también tuvo en cuenta el desarrollo de aplicaciones y la capacitación de los trabajadores. Dentro de las aplicaciones desarrolladas se encuentran las de *e-government* —permisos de conducir, procesamiento de multas, aprovisionamiento y bolsa de empleo, entre otros—, aplicaciones de enseñanza en bahasa e inglés, ciencias y matemáticas para colegios y equipos para tele salud en zonas rurales. Los programas para capacitar el capital humano incluyeron la creación en 1998 de dos universidades de multimedia en ciudades de tamaño medio como Cyberjaya y Melada.

El último de los planes estratégicos de India incluye, además del desarrollo de infraestructura, la capacitación de los trabajadores, el desarrollo de aplicaciones y la creación de sociedades como parques tecnológicos.³⁵ El reporte anual 2006-2007 muestra

35. Los parques tecnológicos tienen como objetivos promover el desarrollo de software y los servicios para el mismo, facilitar servicios de datos de altas velocidades, proveer servicios de administración de proyectos y consultoría, promover un ambiente apropiado para pymes y promover la bioinformática, la biotecnología, la nanotecnología...

Figura 5.18. PLANEACIÓN ESTRATÉGICA EN MALASIA



⁽¹⁾OPP: Outline Perspective Plan – determina las estrategias para la nación a largo plazo, determina el marco macroeconómico y las metas a largo plazo.

⁽²⁾NDP: National Development Program.

⁽³⁾NVP: National Vision Program.

que se había logrado la creación de 555 centros comunitarios en zonas rurales, se construyó un Centro de interconexión nacional, para asegurar que el tráfico que se origina y termina en India permanezca en el país, y se invirtió en tres servidores nacionales.

Asimismo, se están desarrollando aplicaciones para *e-government* con el propósito de promover la eficiencia, lograr efectividad y mejorar la calidad de los servicios, acompañado por cambios en los procesos administrativos. Para mejorar la calidad de la educación se trabaja en programas de educación a distancia, capacitando a los profesores, desarrollando contenidos y creando sistemas que evalúen la calidad. En la creación de empresas se han desarrollado 47 parques tecnológicos desde 1986, cuyo objetivo es promover el desarrollo de software que facilite el servicio de datos de altas

velocidades y ofrezca servicios para la administración de proyectos y consultoría.

En Corea del Sur, la estrategia más reciente, IT 839, combina ocho nuevos servicios, tres infraestructuras avanzadas y nueve productos: WiBro, DMB (Digital Multimedia Broadcast), Home Network, TelemaTIC, RFID (Radio Frequency Identification), W-CDMA (Wideband-Code Digital Multiple Access), Terrestrial DTV y VoIP (Voice o véase Internet Protocol). Para cada uno de los servicios se definen las metas tanto a corto como medio y largo plazo (véase figura 5.21).

Para lograr las metas de prestación de los servicios, se requiere del desarrollo de infraestructura: 1) Broadband Convergence Network (BcN), 2) U-Sensor Network (USN) y 3) Soft Infracore. Cada una de estas plataformas combina metas para

Figura 5.19. PLANES DE LAS TIC EN MALASIA

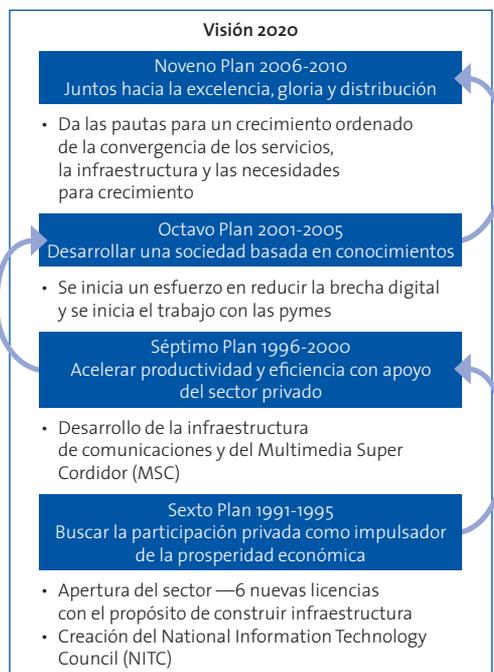
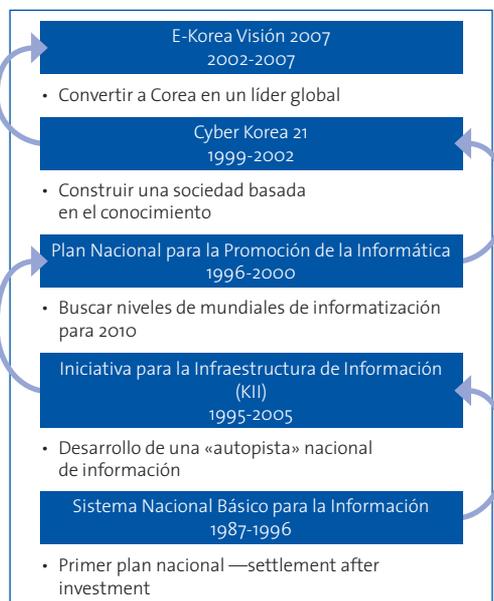


Figura 5.20. PLANES DE LAS TIC EN COREA DEL SUR



apoyar objetivos socioeconómicos de convergencia en las áreas de informática, comunicaciones y televisión.

La BcN busca ofrecer servicios de banda ancha a 20 millones de suscriptores en el año 2010, el U-Sensor tiene como objetivo desarrollar un sistema

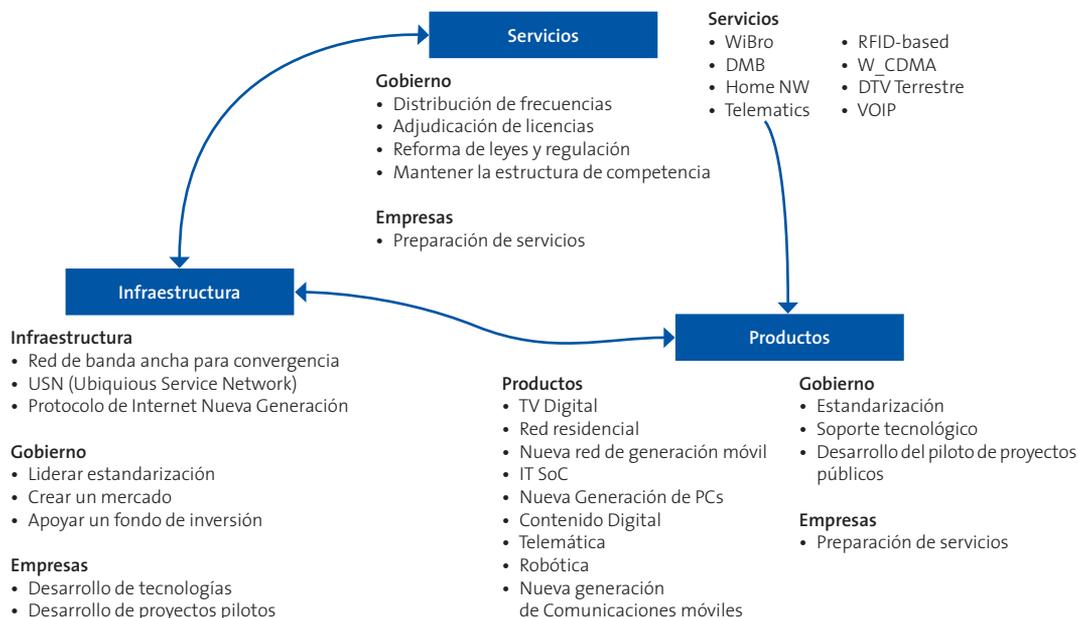
RFID/USN estatal y el Soft Infracore pretende desarrollar una capacidad tecnológica que integre todos los servicios para lograr una convergencia total para 2010.

Finalmente, el Ministerio de Información y Comunicaciones determinó nueve productos de hardware, software y partes industriales que facilitan el desarrollo de la sociedad de la informa-

Figura 5.21. ESTRATEGIA IT 839

	PLAN 2005	METAS A MEDIO Y LARGO PLAZO
WIBRO	<ul style="list-style-type: none"> • Definición del estándar • Servicios de prueba 	<ul style="list-style-type: none"> • 9 millones de usuarios
REDES DOMICILIARIAS	<ul style="list-style-type: none"> • 1,5 millones de hogares 	<ul style="list-style-type: none"> • 10 millones de hogares
TELEMÁTICA	<ul style="list-style-type: none"> • Estandarización de la plataforma 	<ul style="list-style-type: none"> • 4 millones de vehículos
W-CDMA	<ul style="list-style-type: none"> • Construcción en las principales 23 ciudades 	<ul style="list-style-type: none"> • Redes nacionales en todas las ciudades
DTV TERRESTRE	<ul style="list-style-type: none"> • Expansión de la red de TV digital a zonas rurales 	<ul style="list-style-type: none"> • Cobertura nacional
VOIP	<ul style="list-style-type: none"> • 1 millón de usuarios 	<ul style="list-style-type: none"> • 4 millones de usuarios

Figura 5.22. INTERACCIÓN DE FACTORES DE PLANEAMIENTO



Fuente: IT839, MIC.v

ción. Éstos incluyen: productos para comunicaciones móviles/telemáticos, productos para aumentar el ancho de banda en hogares, productos para televisión digital, productos para nueva generación de informática y periféricos, servicios robóticos inteligentes, identificadores de radiofrecuencia, sistemas convergentes, desarrollo de software, y desarrollo de contenidos y soluciones de SW.

5.2.2. Financiación

Para implementar estos planes, los gobiernos de los tres países asiáticos han desarrollado diferentes mecanismos para su financiación. Los más comunes son la asignación de fondos para proyectos específicos, los beneficios fiscales y la apertura de zonas francas.

En el caso de Corea del Sur se han utilizado los siguientes esquemas de financiación:

- Creación de fondos para promover sectores específicos, como los destinados a promocionar la informática, la ciencia y la tecnología.
- Creación de zonas francas para empresas extranjeras.
- Soporte a proyectos de I+D con aliados internacionales mediante los que el gobierno iguala la inversión de compañías extranjeras interesadas en el desarrollo de ciertos productos, predeterminados en la estrategia tecnológica del país. Hay recursos disponibles por valor de 24,3 mil millones de dólares estadounidenses.
- Recursos financieros para empresas que inviertan en la construcción o expansión de fábricas vinculadas con tecnologías avanzadas, I+D o de servicio de soporte.
- Beneficios fiscales que incluyen la eliminación total por cinco años del impuesto de la renta y reducción del 50 % del impuesto por los siguientes dos años.

- Eliminación de aranceles en equipos y materia prima para determinadas compañías.

En el caso de Malasia observamos algunos esquemas similares:

- Creación de un fondo para TIC con recursos por RM 500 millones (aproximadamente 150 millones de dólares estadounidenses) para financiar proyectos de alta tecnología, biotecnología y manufactura avanzada.
- Creación del MSC Venture Corporation en 1999 para ayudar a las pymes en sus primeras etapas de desarrollo.
- Promoción de la inversión extranjera facilitando la repatriación de fondos para compañías tecnológicas (telecomunicaciones, electrónica, IT, biotecnología y aeroespacial) y facilitando la contratación de personal extranjero.

Finalmente, en el caso de India, los esquemas más utilizados incluyen:

- Incentivos especiales para la fabricación de semiconductores y la manufactura de micro y nanotecnología, contribuyendo con el 20 % de capital si se localiza en zonas económicas especiales y 25 % si se encuentran fuera de estas zonas.
- Promoción de la inversión extranjera reduciendo la tasa impositiva entre el 12 y el 15 % durante tres años.
- Eliminación de los aranceles para productos electrónicos y software.
- Creación de zonas francas para la manufactura de productos para la exportación.

Los recursos necesarios para financiar los programas son importantes y provienen tanto del sector público como del sector privado. Un ejemplo es el Fondo de Promoción para la Informatización en Corea del Sur, que fue creado para desarrollar proyectos de las TIC por la imposibilidad de destinar recursos del presupuesto nacional.

Este fondo depende del Ministerio de Informática y Comunicaciones, y los recursos provienen del gobierno y del sector privado. Su propósito es invertir en proyectos específicos como la promoción de *e-government*, desarrollo de la red de banda ancha, soporte para I+D y capacitación. En diez años se han conseguido recursos por valor de 7,78 billones de dólares estadounidenses: 39 % del gobierno y 46 % del sector privado. El resto se ha conseguido por los rendimientos de intereses. La inversión, de 5,33 billones de dólares estadounidenses, se dividió de la siguiente forma: 15 % en infraestructura de banda ancha, 20 % en promoción de la informática, 38 % en investigación y desarrollo, 18 % en capacitación y el resto en estandarización.

5.2.3. Marco regulatorio

Existen cuatro aspectos comunes en lo que respecta a la formulación del marco regulatorio en los tres países asiáticos:

- Promoción de la competencia: en el sector de telecomunicaciones la promoción de la competencia se inició en la década de 1980 en Corea del Sur y Malasia, mientras que en India la apertura del sector se vuelve una realidad a partir de la política de telecomunicaciones nacional de 1994. En Corea del Sur la competencia se inicia en servicios de valor agregado; en Malasia con los servicios de telefonía móvil, y en India con la competencia en cada una de las áreas de dos operadores fijos y dos operadores celulares. Es importante mencionar, sin embargo, que la consolidación de los últimos años ha reducido significativamente el número de competidores.
- Participación del sector privado: se da en tres etapas que varían en cada país y en cada servicio. Primero se produce la participación del sector privado en la propiedad del operador sin que éste tenga el control. Después tienen lugar las privatizaciones de las empresas. Finalmente se abre el sector a inversionistas extranjeros. En Corea del Sur se realiza la privatización de Korea Mobile Te-

lecom en 1993, y en 1998 se inicia la apertura del sector a inversionistas extranjeros. En Malasia se privatizaron los servicios de telecomunicaciones en 1987. En India se permitió la propiedad de operadores privados de telefonía fija (con un máximo del 49% de la propiedad) a partir de 1994.

- Creación de un Ministerio de Comunicaciones e Informática: Corea del Sur, Malasia e India, por ese orden, crearon un ministerio dedicado a las telecomunicaciones y la tecnología de la información.

En 1994, el Ministerio de Comunicaciones de Corea del Sur se transformó en el Ministerio de Informática y Comunicaciones absorbiendo las funciones relacionadas con IT que anteriormente tenían el Ministerio de Ciencia y Tecnología y el Ministerio de Industria y Comercio.

En Malasia se creó en 1998 el Ministerio de Energía, Comunicaciones y Multimedia, que anteriormente se conocía como el Ministerio de Energía, Comunicaciones y Correo. En ese mismo año se creó la Comisión de Multimedia y Comunicaciones, con el propósito de reconocer las posibilidades de convergencia de las comunicaciones, la televisión y los sistemas de IT para desarrollar una regulación coordinada que favoreciera el desarrollo de la industria.

En India existe el Ministerio de Comunicaciones y Tecnologías de Información que internamente está organizado en tres departamentos: Comunicaciones, Correo y Tecnologías de Información. Este último fue creado después del año 2000 con el propósito de convertir a India en una superpotencia de IT para el año 2008.

- Reducción de la brecha digital: los esfuerzos para reducir la brecha digital son prioritarios en todos los países. En Corea del Sur el objetivo es desarrollar un ambiente en el que exista acceso a los servicios de IT para todos, en cualquier lado y en cualquier momento. El esfuerzo para reducir la brecha digital se inició en 1997 con el proyecto para distribución de computadoras, que ha entregado más de novecientos mil equipos, y con programas de capacitación centrados en todos los niveles de la población, inclusive en ciudadanos con necesida-

des especiales, analfabetos o personas mayores. Actualmente, se inicia la segunda fase del Digital Divide Closing Plan que busca pasar de la actual penetración de banda ancha de 54% al 80%.

En Malasia, después del plan desarrollado entre 1996 y el año 2000, que se centró en el desarrollo de la infraestructura, el octavo plan 2001-2005 tuvo como objeto desarrollar una sociedad basada en el conocimiento, que se inició con un esfuerzo para reducir la brecha digital. Durante este plan los programas incluyeron la expansión de la infraestructura en zonas rurales con la creación del Fondo de Servicio Universal que buscaba subsidiar la inversión, la creación de centros de Internet que ofrezcan capacitación en las comunidades locales, desarrollo de contenidos, faciliten la educación a distancia y permitan el teletrabajo, y asegurar una oferta de Internet y banda ancha a precios fijos y razonables. Actualmente, en el Noveno Plan (2006-2010), el propósito es «una casa-un computador», que está enfocado a aquellas personas que van a comprar un computador por primera vez y en los grupos de bajos recursos. La meta es pasar de una penetración de 22% a una de 40%.

India se ha centrado en mejorar la conectividad rural y reducir la barrera del lenguaje. Para lo primero se han realizado múltiples proyectos puntuales. Algunos ejemplos:

- Ruralnet: proyecto para el desarrollo de una red punto-multipunto.
- Ashwini: proyecto para conectar 32 pueblos aprovechando el proyecto Ruralnet.
- GramPatra: proyecto para crear un sistema de almacenamiento asincrónico para guardar y enviar mensajes a zonas rurales que no tienen acceso en línea.

Para reducir la barrera del lenguaje, en un país donde existen 22 lenguas oficiales, está trabajándose en sistemas de traducción, reconocimiento de caracteres impresos y adaptación de herramientas y soluciones a lenguaje local.

5.2.4. Entorno de inversión adecuado

Todos los programas e iniciativas anteriores se han acompañado de un entorno que favorece la inversión, tanto doméstica como extranjera, donde existe un ambiente macroeconómico estable, profesionales altamente capacitados, una infraestructura apropiada (aeropuertos, autopistas, etc.), promoción a las exportaciones, facilidad para la inversión extranjera y transferencia de tecnología.

5.2.5. Trabajo conjunto entre el gobierno y el sector privado

Para el logro de los planes, ha sido clave el trabajo conjunto entre el gobierno y el sector privado, y en éste se incluyen tanto las empresas líderes como las pymes.

Como se explicaba anteriormente, en Corea del Sur los conglomerados o *chaebols* desempeñaron un importante papel en la implementación de los planes del gobierno. Los presidentes de las empresas tenían autoridad total sobre la compañía para iniciar casos riesgosos sin importar el precio de la acción o buscar consenso entre el equipo.

En Malasia, además de promover la entrada de empresas líderes globales, se trabajó también con las pymes, ofreciéndoles acceso a financiación a través de un fondo que tenía consideraciones especiales para las que estaban centradas en tecnologías de la información. También se fomentó el uso del comercio electrónico en las pymes promoviendo la creación de valor a través del desarrollo de nuevos productos y adoptando nuevas prácticas de negocio. Para eso se realizaron campañas de promoción sobre los beneficios de comercio electrónico, y cursos de capacitación y talleres para familiarizar a las pymes en las aplicaciones de Internet.

En India, aunque aún existe una importante participación del sector público, la política pública ha promovido la entrada de compañías multinacionales y la globalización de las compañías indias. También ha creado una asociación para el desarrollo de proyectos público-privados específicos, como

los Centros de Servicios y el Bio Park. Por otra parte, los parques tecnológicos buscan favorecer especialmente el desarrollo de software para pymes, ofreciéndoles recursos y herramientas. Incluso empresas como Microsoft y Oracle han desarrollado contenido especializado para pymes.

5.3. Conclusión

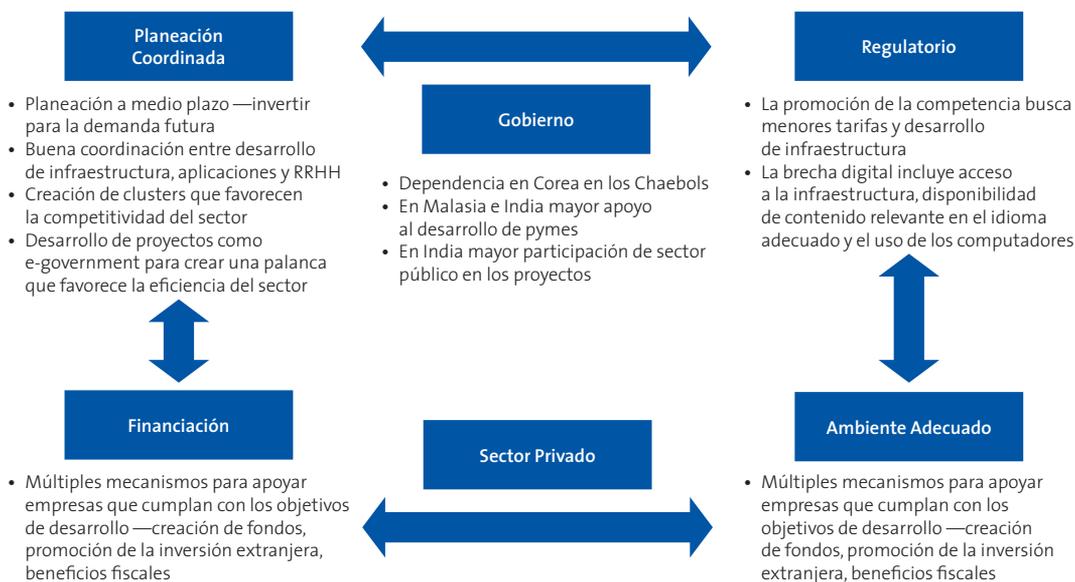
Para resumir, las políticas públicas en el terreno de las TICs en Corea del Sur, Malasia e India poseen tres características: (1) el planeamiento a medio plazo, donde se invierte para la demanda futura y no la actual; (2) la buena coordinación entre el desarrollo de infraestructura, el desarrollo de las aplicaciones y la capacitación del recurso humano; y (3) la creación de *clusters* que favorecen la competitividad del sector y el desarrollo de proyectos como *e-government*, que crean una palanca para diseminar el uso de las tecnologías además de favorecer la eficiencia del sector.

En el ámbito regulatorio se observa la promoción de la competencia buscando menores tarifas y el desarrollo de infraestructuras, además de la reducción de la brecha digital que, junto al acceso a infraestructura, incluye la disponibilidad de contenido relevante en el idioma adecuado y la capacitación necesaria. Todo controlado por una sola entidad gubernamental que lidera el sector de las telecomunicaciones y de IT.

Respecto a la financiación se utilizan múltiples mecanismos, como la creación de fondos, beneficios fiscales y promoción de la inversión extranjera que apoyan al sector privado en objetivos específicos de desarrollo. Todo lo anterior está acompañado por un entorno político estable que favorece la inversión doméstica y extranjera con el objetivo de ser competitivos globalmente. Los elementos se articulan en un conjunto descrito en la figura 5.23.

Como resultado de las políticas públicas en los últimos cinco años, los tres países han elevado su disponibilidad de infraestructura de IT y mejorado su competitividad (véase figura 5.24.).

Figura 5.23. ELEMENTOS DE LAS POLÍTICAS PÚBLICAS EN LOS TRES PAÍSES DE ASIA



El índice de disponibilidad de redes,³⁶ calculado por el Foro Económico Mundial, indica que Corea del Sur pasó del puesto 20 al 19, Malasia del 36 al 26 e India del 54 al 44, entre 2001-2002 y 2006-2007. Respecto al índice de competitividad, Corea del Sur e India subieron cuatro y cinco puestos, respectivamente, mientras que Malasia bajó dos.

Como se pudo observar en el análisis de los tres casos, aunque no existe un único modelo para el desarrollo de TIC en estos países sí se aprecia el compromiso a medio y largo plazo de los gobiernos para lograr los resultados. El modelo desarrollado por cada uno de los países depende de sus condiciones específicas como grado de participación privada, nivel de participación gubernamental y calidad de la demanda doméstica.

Sin embargo, lo que sí es común es la necesidad de un plan estratégico a medio y largo plazo que

tiene en cuenta los tiempos en los que se logran resultados; la necesidad de una institución que lidere y trabaje en conjunto los esfuerzos de tecnologías de información, comunicaciones y multimedia, además de coordinar las necesidades de capacitación y los requerimientos de personal cualificado a nivel doméstico, y la necesidad de condiciones favorables para los inversionistas extranjeros que ayuden en la transferencia de conocimiento y provean inicialmente tanto capital humano como financiero.

¿Cómo aplicar esta experiencia a América Latina? Los talleres de trabajo con líderes de opinión de la región rescataron cuatro prácticas importantes de los casos asiáticos susceptibles de ser introducidas en la región. Primero, desarrollar la planificación a largo plazo. El concepto recomendado es el de desarrollar políticas de Estado que estén

36. El índice de disponibilidad de redes evalúa la presencia de un ambiente adecuado para el desarrollo de las TIC que incluyen aspectos regulados e infraestructura apropiados. También tiene en cuenta la capacitación de los individuos, las empresas y el gobierno para aprovecharlo, y el nivel de uso actual.

Figura 5.24. RESULTADOS DE LAS POLÍTICAS PUBLICAS DE LAS TIC EN LOS TRES PAÍSES ASIÁTICOS

POSICIÓN EN ÍNDICE DE DISPONIBILIDAD DE REDES				
	POSICIÓN 2006-2007	POSICIÓN 2001-2002	EVOLUCIÓN	
Dinamarca	1	7	Ⓣ	6
Suecia	2	4	Ⓣ	2
Singapur	3	8	Ⓣ	5
Estados Unidos	7	1	⌚	-6
Alemania	16	17	Ⓣ	1
Corea del Sur	19	20	Ⓣ	1
Francia	23	24	Ⓣ	1
Malasia	26	36	Ⓣ	10
Chile	31	34	Ⓣ	3
España	32	26	⌚	-6
India	44	54	Ⓣ	10

POSICIÓN EN ÍNDICE DE COMPETITIVIDAD				
	POSICIÓN 2006-2007	POSICIÓN 2001-2002	EVOLUCIÓN	
Dinamarca	4	14	Ⓣ	10
Suecia	3	12	Ⓣ	9
Singapur	5	4	⌚	-1
Estados Unidos	6	1	⌚	-5
Alemania	8	17	Ⓣ	9
Francia	18	20	Ⓣ	2
Corea del Sur	24	28	Ⓣ	4
Malasia	26	24	⌚	-2
Chile	27	27		0
España	28	26	⌚	-2
India	43	48	Ⓣ	5

Fuente: World Economic Forum.

completamente separadas del azar de los ciclos político-electorales. Esta dinámica asegurará el cumplimiento de las metas y la permanencia de objetivos. Segundo, promover el financiamiento público para estimular la inversión. Las políticas industriales, principalmente de Corea del Sur y

Malasia, indican que la única manera de potenciar una transición dinámica a sociedades de la información requerirá inversión estatal en términos de subsidios e incentivos que se combine con el capital privado. Tercero, en la planificación a largo plazo, asegurar que los diferentes entes de los gobier-

nos que tienen una influencia o son influenciados por las TIC estén involucrados. Los mecanismos de coordinación apuntan generalmente a la creación de un ente coordinador, reportando directamente a la presidencia de la nación. Cuarto, la capacitación es un elemento crítico en la construcción de estas economías de la información. Esto requerirá un salto cuantitativo en la generación de recursos

técnicos, en la educación del mundo empresarial, especialmente de pymes, y en la educación de funcionarios públicos para que éstos comprendan la importancia de estas políticas.

Antes de examinar la aplicabilidad de estos conceptos a Latinoamérica, examinaremos la situación actual en lo que respecta a la formulación de políticas públicas de las TIC en la región.



6. LA EXPERIENCIA DE POLÍTICAS PÚBLICAS DE LAS TIC EN AMÉRICA LATINA HASTA LA FECHA

Las políticas públicas relacionadas con las TIC, especialmente las telecomunicaciones en América Latina han evolucionado significativamente en los últimos veinte años. En su inicio, el proceso de formulación de las mismas estaba fuertemente influenciado por modelos externos y, de alguna manera, guiado por la urgencia de factores exógenos. Por ejemplo, las privatizaciones de operadores de telecomunicaciones en la década de 1990 estaban en muchos casos motivadas por la necesidad de reducir la dimensión del aparato del Estado o generar fondos para resolver problemas de financiamiento público. En la mayoría de los casos, las instituciones y agentes encargados de formular e implantar dichas políticas no disponían de un grado elevado de experiencia técnica y, por tanto requerían apoyo de instituciones internacionales, fueran éstas públicas o multilaterales (por ejemplo, la Unión Internacional de Telecomunicaciones o el Banco Mundial) o privadas (por ejemplo, firmas consultoras internacionales, o bancos de inversión). La apertura de los mercados, que procedió en muchos casos en paralelo con las privatizaciones, respondió tanto a factores exógenos (por ejemplo, demostrar al capital externo que el país quería atraer inversión extranjera directa) o endógenos (mejorar el desempeño del sector de telecomunicaciones basado en la convicción de que la competencia conlleva eficiencias estáticas y dinámicas). De todas maneras, el resultado de dichas políticas fue positivo tanto en lo referente a cobertura como en lo concerniente a introducción de servicios, reducción de precios y productividad del sector.

En los últimos años, la formulación de políticas públicas con respecto a TIC ha entrado en una nueva fase. En primer lugar, los países han pasado a formular planes de desarrollo integrales, llamados «planes de construcción de Sociedad de la Información» o «agendas digitales». Los mismos intentan plasmar objetivos y políticas que reflejen, de manera combinada, las múltiples actividades necesarias para embarcar a los países en una transición hacia una Sociedad de la Información. En oposición a las políticas de la fase anterior, que estaban formuladas por agencias específicas de telecomunicaciones (ministerio o regulador), estos planes están generados con base en la participación de múltiples instancias del aparato del Estado (ministerios, secretarías, agencias regulatorias) y, en muchos casos, están sujetos a la aprobación parlamentaria o del poder ejecutivo.

Recientemente (a veces en paralelo con la formulación de estas «agendas digitales»), un agente nuevo ha surgido en el terreno del desarrollo de políticas públicas de las TIC: el subsoberano, entendido éste como gobiernos estatales o municipales. Estas entidades, motivadas por la necesidad de estimular el desarrollo económico y social de las regiones o urbes bajo su responsabilidad, y conscientes de la importancia de las TIC como factor de desarrollo, han comenzado a implantar agendas públicas tecnológicas, plasmadas alrededor de planes de «ciudades digitales» o «planes regionales de TIC». En muchos casos, el surgimien-

to de esta actividad de planificación se debe a la falta de eficacia del gobierno central en llevar adelante una estrategia de desarrollo de TIC. En otros casos, el subsoberano, reflejando la reciente transmisión de recursos del gobierno central a las entidades regionales, está mejor equipado para llevar a cabo actividades de promoción tecnológica.

Estos tres ciclos de políticas públicas constituyen el núcleo de este capítulo. Comenzaremos por estudiar cómo se desarrolló el proceso de difusión de políticas públicas relacionadas con la privatización y la apertura de los mercados en América Latina. Luego analizaremos el estado de formulación de las agendas digitales nacionales, particularmente en lo que respecta a su énfasis en temas de impacto de las TIC en el crecimiento económico. Finalmente, estudiaremos la actividad de gobiernos municipales y provinciales en la promoción de estrategias de despliegue de infraestructura de las TIC con el objetivo de estimular el crecimiento económico regional.

6.1. El primer ciclo de políticas públicas: las privatizaciones y la apertura de mercados

Hace treinta años aproximadamente, el marco regulatorio de la industria de las telecomunicaciones a nivel mundial podía considerarse como indiferenciado. La industria de telecomunicaciones de cada país, independientemente de su historia, cultura y contexto jurídico-político, estaba organizada alrededor de un operador único, generalmente en manos del Estado.³⁷ Este monopolio era regulado en la mayor parte de los casos por una agencia gubernamental, aunque en muchos casos se estimaba que, al estar en manos del Estado, el monopolio público de las telecomunicaciones podía res-

ponder adecuadamente a las necesidades de los consumidores.

La destrucción, para usar términos *schumpeterianos*, de este marco se inició con la ola privatizadora de la Administración de Margaret Thatcher en Reino Unido. Las privatizaciones fueron rápidamente seguidas por la apertura de los mercados y la construcción de agencias regulatorias, independientes del poder político de turno, encargadas de vigilar el funcionamiento de la industria y monitorear, junto a las agencias de competencia, la posible existencia de fallos de mercado. ¿Cómo se desarrolló este proceso de difusión de una nueva estructura de la industria en América Latina? ¿Cuáles fueron los mecanismos que determinaron la adopción de este nuevo modelo regulatorio? ¿Cuál fue el papel de los países centrales y periféricos en este proceso de difusión?

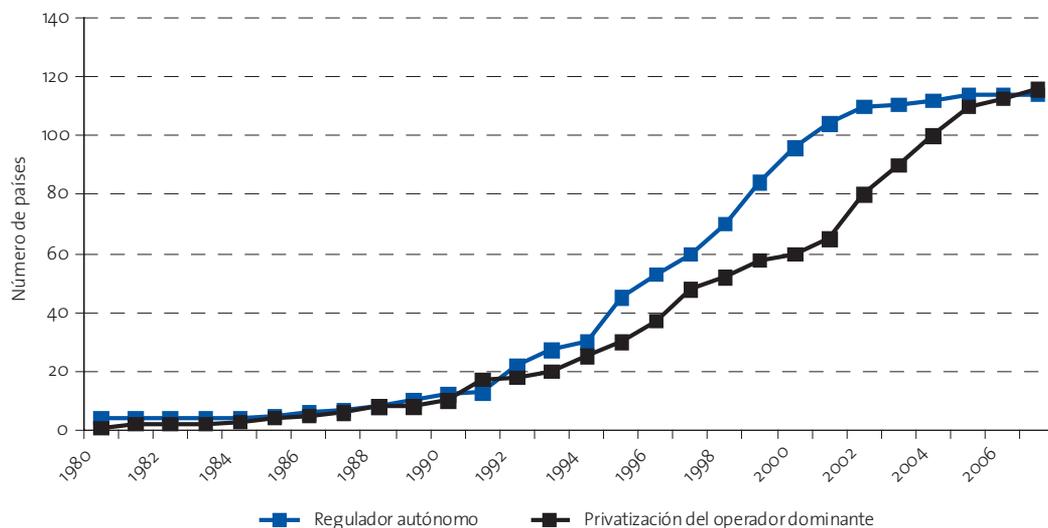
La difusión de modelos regulatorios tiende a seguir procesos de imitación predeterminados, guiados por factores políticos, culturales y de proximidad geográfica. Estos procesos que, en cierta medida, reflejan la misma mecánica que explica la difusión de innovaciones en universos sociales, pueden llegar a ser representados en forma de S .³⁸ Por ejemplo, la figura 6.1. muestra la difusión del proceso de privatización de operadores de telecomunicaciones y la creación de agencias regulatorias independientes en el mundo.

La figura 6.1. muestra que después de un período de incubación que se extiende desde 1980 hasta 1992, el cambio en ambos aspectos (privatización y regulación) se acelera a nivel mundial, culminando este proceso de difusión acelerada en el año 2002 para la creación de agencias regulatorias independientes y en 2005 para la privatización. Así, en el lapso de veinticinco años estos dos cambios clave en el marco regulatorio se difunden a nivel mundial alcanzando a 120 países.

37. La excepción más notable era, obviamente, Estados Unidos, donde el monopolio estaba en manos privadas, cotizándose su acción en bolsa.

38. Véase Rogers, E. (1995), *Diffusion of Innovations*, The Free Press, New York, NY.

Figura 6.1. DIFUSIÓN DE MARCOS REGULATORIOS DE LAS TELECOMUNICACIONES



Fuente: UIT; análisis del autor.

Ahora bien, siguiendo la teoría de la difusión de innovación, podemos decir que este proceso de difusión no puede ser explicado en función de factores puramente aleatorios. En efecto, consideramos que existen tres mecanismos que explican la difusión de políticas públicas entre Estados. El primero es el llamado «efecto de proximidad geográfica». Según éste, la difusión de políticas públicas está predeterminada por la similitud en situaciones y desafíos entre gobiernos. Así, si un país está enfrentado a necesidades y problemas similares a los de una nación vecina, es altamente probable que el gobierno del primero adopte ejemplos de políticas que han sido formuladas por el segundo con anterioridad. Parte de la explicación de este mecanismo se debe a la proximidad geográfica que permite a los funcionarios públicos interactuar frecuentemente. Este proceso se denomina «copiar al vecino» y fue aplicado por primera vez en la década de 1960 para explicar la difusión de políticas de

tratamiento de agua en las administraciones municipales estadounidenses.³⁹

El segundo mecanismo de difusión de modelos regulatorios es denominado de «difusión lateral». Según éste, la imitación de modelos se debe a que ciertos países comparten el mismo bagaje cultural u operan dentro del mismo contexto socioeconómico. La diferencia entre la proximidad geográfica y la difusión lateral es que en el segundo dos países no tienen necesariamente que ser vecinos pero pueden tener estructuras socioeconómicas y políticas similares.

El tercer mecanismo de difusión de modelos regulatorios es el llamado «efecto de la difusión jerárquica». Éste, como su nombre indica, establece que las políticas públicas son introducidas inicialmente por países centrales y luego adoptadas a posteriori por naciones periféricas. De esta manera, lo que podría ser considerado como un proceso aleatorio de difusión de políticas públicas, como es el cambio en el marco regulatorio de las telecomu-

39. Véase Crain, R. (1966).

nicaciones, es en realidad una evolución determinada por la combinación de tres modelos de difusión de políticas entre Estados.

Ahora bien, los procesos descritos arriba pueden ser considerados como guiados por cierta racionalidad en la toma de decisiones. En efecto, ésta se materializa de la siguiente manera (véase figura 6.2.).

Sin embargo, más allá de estos modelos de adopción presuntamente guiados por la racionalidad analítica, existe el mecanismo de difusión de políticas que puede denominarse de «manada». De acuerdo con éste, la elección de un modelo regulatorio es determinada no por la información y el análisis del que dispone un funcionario público, sino por un proceso imitativo. En este sentido, las señales emitidas por países líderes (por ejemplo, políticas formuladas por la entidad regulatoria) ejercen una influencia en el comportamiento y marco cognitivo de la Administración de naciones que deben adoptar una nueva política pública. Cuando estas señales y estos cambios de políticas llevan a la convergencia de un importante número de países, nos encontramos en presencia de un efecto de manada.

El comportamiento de manada en la transferencia de marcos regulatorios muestra una serie de efectos peculiares. En primer lugar, decisiones similares (por ejemplo, la privatización del operador de telecomunicaciones dominante) son tomadas

por numerosos países con diferencias importantes en un período muy corto de tiempo. En este sentido, puede observarse un mecanismo de contagio que facilita la difusión del modelo. Segundo, en la difusión por manada pueden observarse uno o más incentivos al comportamiento imitativo. Por ejemplo, cuantos más países adoptan una política determinada, mayor el valor del ejemplo (en otras palabras, «si todos estos países han privatizado, no nos podemos equivocar al imitarlos»). Esto se conoce como el «estímulo de la reducción de incertidumbre». Otro incentivo identificado en el efecto de manada es el de mejoramiento de la reputación del funcionario del país que adopta la nueva política («al privatizar el operador, nos comportamos como todos estos otros países importantes que ya lo han hecho»). Finalmente, el efecto de manada permite reducir los costos de la información requerida para tomar una decisión de política pública («no es necesario hacer un análisis detallado de la conveniencia de privatizar en la medida en que los ejemplos de otros países son tan contundentes»).

Más allá de los modelos de difusión y el efecto de manada, puede detectarse un proceso de convergencia de modelos regulatorios, resultante de los cambios estructurales relacionados con la globalización y la internacionalización de políticas públicas. En efecto, resulta imposible no incluir en la difusión de marcos regulatorios la creciente in-

Figura 6.2. RACIONALIDAD EN LA ADOPCIÓN DE MODELOS REGULATORIOS

MODELO DE DIFUSIÓN	RACIONALIDAD EN LA ELECCIÓN DEL MODELO
Proximidad geográfica	Si el vecino con problemas comunes ha adoptado previamente un tipo de modelo regulatorio, es altamente probable que el mismo se adapte a las necesidades del país que está tratando de definir el mismo
Difusión lateral	Si países que comparten un bagaje socioeconómico y político-cultural con el país que tiene que elegir un modelo han adoptado previamente un tipo de modelo regulatorio, es altamente probable que el mismo se adapte al país que debe definir el modelo
Difusión jerárquica	Si los países centrales han adoptado previamente cierto modelo, es probable que el mismo sea adoptado por el país periférico porque le permitirá alcanzar condiciones de desarrollo similares a la del país central

terdependencia de los Estados y las economías. Ésta puede materializarse a partir de la influencia institucional y centralizada de organismos supranacionales (por ejemplo, la Unión Europea) o la imposición de modelos, a partir de los cuales el administrador del país que adopta la política puede lograr ciertos beneficios políticos o económicos por parte de la red de influencia.

Los modelos de difusión de políticas de privatización y apertura de mercados en América Latina pueden ser analizados de la misma manera (véase figura 6.3.).

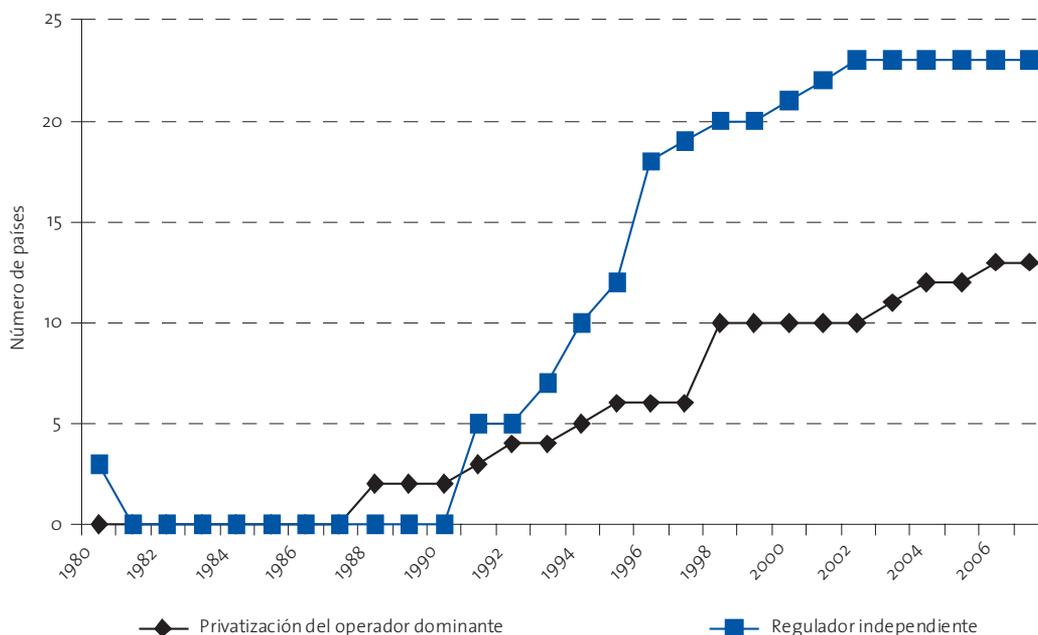
La difusión de políticas privatizadoras y de apertura de mercados en la región latinoamericana muestra un proceso acelerado de contagio que se inicia con la privatización de la Compañía de Telecomunicaciones de Chile en 1987. La mayor parte de las privatizaciones tuvieron lugar en la década de 1990, seguidas rápidamente por la apertura de los mercados, primero en larga dis-

tancia y servicios móviles y luego servicios locales (véase figura 6.4.).

Como puede observarse, el proceso de difusión de políticas públicas fue más rápido en términos de la apertura de mercados móviles que en las otras áreas (véase figura 6.5.).

En la literatura de difusión de innovaciones, la superposición y aceleramiento progresivo de procesos de adopción son definidas como «curvas de difusión en hongo». Este concepto se refiere a que procesos de adopción de productos (o políticas) afines tienden a acelerarse en términos de los períodos requeridos para llegar a la penetración total. De acuerdo con ello, la privatización de operadores históricos requirió en la muestra estudiada veinte años; la apertura de la industria de larga distancia y la de telefonía local, dieciocho años, mientras que la apertura de la telefonía local supuso catorce años. La difusión de políticas públicas en este ciclo fue ciertamente facilitada por la

Figura 6.3. DIFUSIÓN DE MARCOS REGULATORIOS DE LAS TELECOMUNICACIONES EN AMÉRICA LATINA



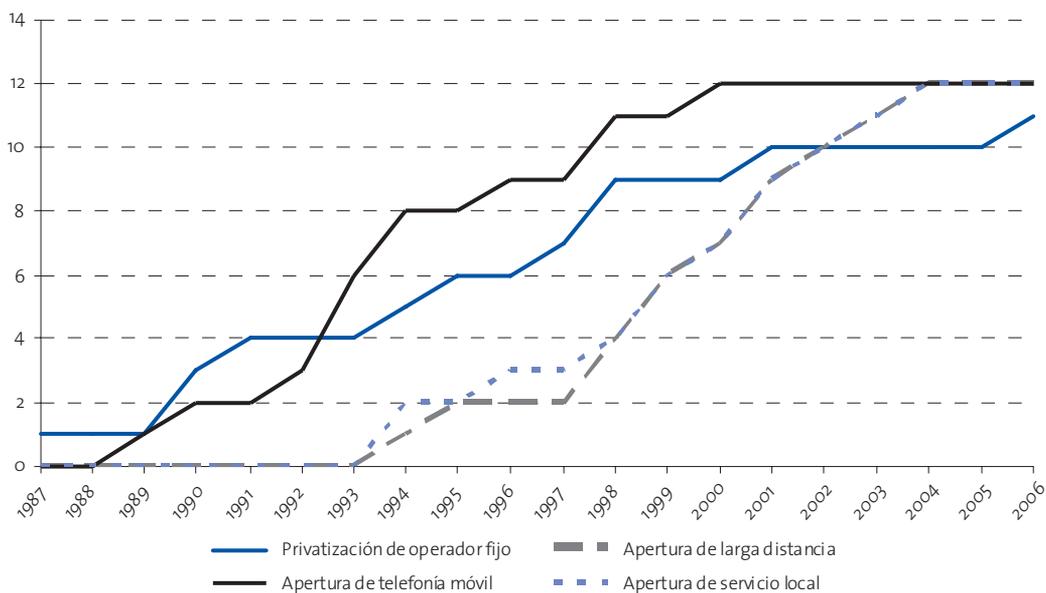
Fuentes: Autoridades regulatorias; UIT, análisis del autor.

Figura 6.4. PRIVATIZACIÓN Y APERTURA DE MERCADOS

	PRIVATIZACIÓN DE OPERADOR FIJO	APERTURA DE LARGA DISTANCIA	APERTURA DE TELEFONÍA MÓVIL (*)	APERTURA DE SERVICIO LOCAL
Argentina	1990	2000	1994	2000
Bolivia	1995	2002	1996	2002
Brasil	1998	1999	1993	1999
Chile	1987	1994	1989	1994
Colombia	2006	1998	1994	1994
Costa Rica	NA	NA	NA	NA
Ecuador	NA	2001	1993	2001
El Salvador	1997	1998	1998	1998
México	1990	1995	1990	1996
Nicaragua	2001	2004	2000	2004
Panamá	1997	2003	1998	2003
Perú	1994	1999	1993	1999
Venezuela	1991	2001	1992	2001

(*) Considerado como la entrada del segundo operador.
Fuentes: Andrés *et al.* (2008).

Figura 6.5. PROCESOS DE ADOPCIÓN DE POLÍTICAS PÚBLICAS EN AMÉRICA LATINA



Fuentes: Andrés *et al.* (2008); autoridades regulatorias; análisis del autor.

proximidad geográfica, así como por la difusión lateral.

Hasta ahora hemos estudiado los diferentes procesos de difusión de modelos regulatorios. Como es de esperar, no todas las naciones se comportan de manera similar en el marco de estos procesos. A continuación examinaremos los diferentes modelos de comportamiento que pueden ser observados a nivel de los Estados. De acuerdo con éstos, los países pueden ser categorizados en tres tipos: los «instigadores» de políticas regulatorias, los «seguidores» y los «rezagados».⁴⁰

Las naciones instigadoras son aquellas cuyos administradores no necesitan modelos apriorísticos o ejemplos precedentes para iniciar cambios en el marco regulatorio. Los instigadores pueden, a su vez, ser categorizados como líderes o innovadores. Los líderes son aquellos Estados cuya adopción de cierto modelo regulatorio se produce al comienzo de un proceso de difusión, originando una fuente de influencia significativa en términos de imitación y legitimidad. Por ejemplo, Reino Unido puede ser considerado un instigador de políticas de telecomunicaciones. Las privatizaciones de Cable & Wireless (1981) y de British Telecom (1984), la creación de una agencia regulatoria independiente Oftel (1984), la apertura del mercado de telecomunicaciones (1991) y la separación funcional de BT (2005) fueron todas medidas que ejercieron una influencia significativa en las políticas adoptadas por otros países. La importancia del modelo británico se debe a que los cambios en el marco no estuvieron asociados a una orientación política única: éstos fueron iniciados por una administración neoliberal (Thatcher) y continuados por un gobierno socialdemócrata (Blair). Al mismo tiempo, Gran Bretaña es considerada generalmente como una nación con alta capacidad regulatoria (tecnológica, económica y jurídica), lo que deter-

mina que el ejemplo británico siempre sea mirado con interés por naciones que están considerando un cambio en su marco regulatorio.

Por otro lado, Chile es un país que está a la vanguardia de los cambios de política regulatoria cuyo valor como instigador es mínimo, y por tanto debe ser considerado como «innovador». En efecto, Chile fue uno de los primeros países en el mundo que privatizó y liberalizó su industria de telecomunicaciones.⁴¹ Sin embargo, el valor del ejemplo chileno como promotor de cambios a nivel internacional ha sido generalmente descontado por tres razones. Primero, las reformas fueron iniciadas bajo una dictadura militar y en el contexto de una crisis económica. Segundo, la economía chilena es pequeña comparada con muchos países emergentes (y, por consiguiente, cuyo ejemplo no es aplicable). Por último, las reformas, particularmente la apertura del mercado, iniciaron un período de turbulencia extrema, caracterizado por la retirada prematura del primer comprador del operador de telecomunicaciones y la consolidación de la industria bajo condiciones de crisis.

Los países seguidores del ejemplo de los instigadores son aquellos que no quieren asumir el riesgo de la innovación en la formulación de marcos regulatorios y tienden a adaptarse a normas colectivas formuladas por instituciones supranacionales. Entre los seguidores, pueden contarse a los moderados e indecisos. Los países moderados son aquellos cuyos administradores públicos y políticos adoptan una actitud pragmática más que ideológica cuando se trata de formular políticas regulatorias. De hecho, estos países poseen capacidad regulatoria pero la adopción de nuevos modelos tiende a ser hecha después de un profundo proceso de evaluación de necesidades y de los ejemplos de casos de naciones «instigadoras». Alemania es un país moderado. Tanto la pri-

40. Esta categorización se basa en el trabajo realizado por Levi-Faur, D. *Herding towards a New Convention: on herds, shepherds and lost sheep in the liberalization of the telecommunications and electricity industries.*

41. Chile comenzó la privatización de telecomunicaciones en 1982, completando la venta de sus operadores de Larga Distancia (ENTEL) y Local (CTC) en 1985. Un embrión de agencia regulatoria autónoma fue creado en 1977 y el mercado de telecomunicaciones fue liberalizado en 1991.

vativación de Deutsche Telecom (todavía no completada), como la creación de una entidad regulatoria independiente y la liberalización de los mercados ocurrió paulatinamente y a posteriori de las experiencias de Gran Bretaña, Estados Unidos, Japón y Corea del Sur. Los otros países seguidores, denominados «indecisos», son aquellos que no disponen de capacidad regulatoria o de marco de preferencias que les permitan formular políticas de telecomunicaciones como en el caso de los moderados.

Finalmente, los países rezagados son aquellos que necesitan una gran cantidad de ejemplos de naciones que hayan adoptado un cambio en el marco regulatorio para proceder a modificar el suyo (véase figura 6.6).

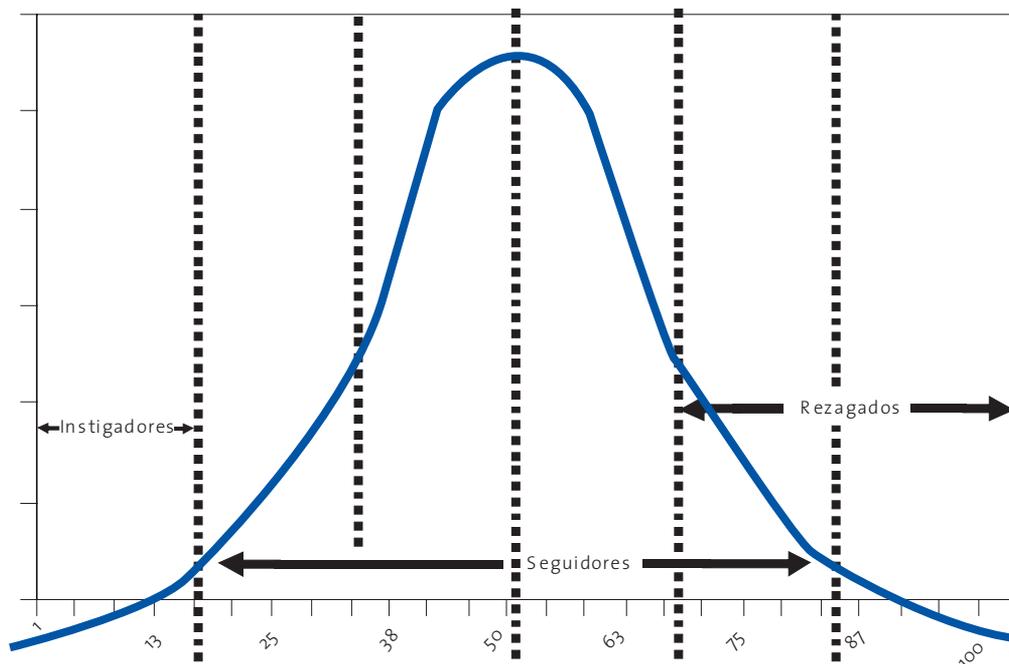
En esta categoría, existen aquellos países que carecen por completo de la capacidad para la

formulación de políticas de telecomunicaciones y que, por tanto, su única base analítica es la imitación de modelos previos. Asimismo, en este grupo encontramos países que tienden a rechazar los modelos regulatorios prevalecientes sobre la base de que consideran que su modelo es superior o más adaptado a las necesidades de sus países.

¿Cómo se podría categorizar a los países latinoamericanos desde el punto de vista de su posición en el proceso de difusión de políticas públicas? La figura 6.7. categoriza a todos los países latinoamericanos en función de su posición en el proceso de difusión de políticas de privatización y liberalización.

Como puede observarse en la figura 6.7., América Latina no dispone de líderes autóctonos de políticas publicas de TIC. Los modelos regulato-

Figura 6.6. PROPORCIÓN DE PAÍSES QUE ADOPTAN UN MODELO POR CATEGORÍA



Fuente: Levi-Faur (2004).

Figura 6.7. POSICIÓN DE LOS PAÍSES LATINOAMERICANOS EN LA DIFUSIÓN DE POLÍTICAS DE PRIVATIZACIÓN Y APERTURA DE MERCADOS

PAPEL EN LA DIFUSIÓN	TOPOLOGÍA	PAÍSES
Instigadores	Líderes	
	Innovadores	Chile, Venezuela, Guatemala
Seguidores	Moderados	Brasil
	Indecisos	Argentina, Perú, El Salvador, Bolivia, México
Rezagados	Conservadores	Ecuador
	Esnohs	Costa Rica, Uruguay

rios tienden a ser originados en otras geografías, generalmente Europa o Estados Unidos, y a partir de ello adoptados localmente. Pese a que Chile representa el modelo más innovador en el campo de la regulación, los factores mencionados arriba no le permiten desempeñar un papel de liderazgo. Venezuela es considerado un innovador en el sentido de que la orientación política la ha llevado recientemente a adoptar una medida de signo inverso al de la privatización, como resultado de que el operador de telefonía fija ha vuelto a ser nacionalizado. Nuevamente, Venezuela es considerada como «innovadora» y no líder, dado que su modelo tiene influencia limitada en la región (probablemente sólo influencia a Bolivia). Guatemala es considerado «innovador» en la medida en que su metodología de gestión de derechos de uso de espectro radioeléctrico es uno de los más avanzados de la región. Sin embargo, nuevamente, su dimensión y posición geopolítica le impide desempeñar un papel de liderazgo.

Brasil es considerado un país moderado. Con mayor capacidad regulatoria, en términos relativos, con respecto a los otros países de la región, su adopción de políticas públicas tiende a ser hecha a partir de análisis detallados de beneficios y aplicabilidad de las mismas. El comportamiento de la actividad regulatoria en este país tiene similitudes con la de Alemania. Un gran número de países de la región son considerados «indecisos» por su capacidad regulatoria limitada, lo que los

lleva a imitar modelos externos. Sin embargo, en esta categoría incluimos países cuyo comportamiento de indecisión se debe más a las presiones políticas contradictorias que a la falta de capacidad regulatoria. México sería un ejemplo de esta situación.

Finalmente, entre los rezagados, incluimos a Ecuador, Costa Rica y Uruguay. Costa Rica (hasta muy recientemente) y Uruguay son dos países que se han negado a privatizar su operador de telecomunicaciones. Las razones que explican este comportamiento podrían ser el hecho de que el nivel de servicio en estos países en el momento en que la ola de privatizaciones y apertura recorrió el continente latinoamericano era considerado como aceptable. Por otro lado, existe en ambos países el convencimiento de que la propiedad pública del operador de telecomunicaciones determina estabilidad y buen desempeño, lo que lleva a cuestionar la premisa privatizadora.

Hasta ahora hemos examinado los tipos de países en función de su papel en el proceso de difusión de modelos regulatorios. Ahora corresponde estudiar el papel de instituciones internacionales como mecanismo de transmisión de dichos modelos. Existen tres tipos de instituciones internacionales que desempeñan un papel en esta dimensión: las organizaciones supranacionales (Comisión Europea, OECD, Banco Mundial, Naciones Unidas, Organización de Estados Americanos), los agentes promotores (Organizaciones no

gubernamentales, consultores internacionales, estudios de abogacía) y las comunidades internacionales (Commonwealth, European Regulator Group, Regulatel, Secretaria General Iberoamericana).

El papel de las instituciones en el proceso de difusión de modelos regulatorios varía en virtud de su intensidad de influencia: desde la imposición coercitiva a la transferencia voluntaria basada en el aprendizaje y asimilación de información. Por ejemplo, la imposición coercitiva se expresa en mecanismos de condicionalidad (privatizar un operador como condición para la obtención de crédito). En el otro extremo del espectro, observamos a una institución que se limita a facilitar la difusión de información sobre modelos regulatorios. Entre estos dos extremos encontramos actitudes de tipo coercitivo (adopción obligada de un cierto modelo impuesta por obligaciones de acuerdos internacionales) o de tipo voluntario pero que reconocen una necesidad ineludible (liberalizar el mercado de telecomunicaciones para enviar una señal a los mercados de capitales donde el país quiere promover la inversión extranjera directa).⁴² La figura 6.8. muestra ejemplos del papel de las instituciones en la promoción de modelos regulatorios.

En esta sección hemos detallado los diferentes procesos de difusión de modelos regulatorios, el papel que desempeñan diferentes tipos de países en los citados procesos, así también como el rol de instituciones internacionales. Los ejemplos nos han ayudado a observar que los procesos de difusión de políticas públicas a nivel internacional no son aleatorios sino que pueden ser analizados en función de variables preestablecidas:

- ¿Cuáles son las características de los países desde el punto de vista de su capacidad regulatoria?
- ¿Qué ha ocurrido en procesos de difusión de modelos anteriores?

- ¿Estamos vislumbrando un proceso de difusión lateral, jerárquica o de manada?

Asimismo, hemos concluido que, al menos en la primera etapa de desarrollo de políticas públicas en América Latina (privatización y apertura de mercado), los modelos fueron importados de países industrializados. Al mismo tiempo, hemos observado cómo los diferentes países de la región desempeñan diferentes papeles en el proceso de difusión de políticas públicas.

Es importante mencionar, sin embargo, que independientemente de si la adopción de políticas privatizadoras y/o aperturistas fue el resultado de un proceso de imitación de modelos externos, el resultado de las mismas fue importantísimo para el desempeño del sector. Por ejemplo, tal como fue detallado en el capítulo 3, la teledensidad tanto móvil como fija se incrementó dramáticamente. Pero éstos no fueron los únicos parámetros. Andrés *et al.* (2008) muestran que el tráfico telefónico, los precios y la digitalización de la red mejoraron notablemente (véase figura 6.9.).

Como puede observarse, el primer efecto en el momento de la transición es el incremento de la cobertura de servicio y, consiguientemente, tráfico. Este impacto radical es el resultado de la demanda reprimida existente bajo el régimen de operadores estatales ineficientes. De manera similar, los parámetros de productividad también mejoran dramáticamente como resultado de la introducción de prácticas operacionales del sector privado en establecimientos públicos. Es interesante mencionar también que la reducción en empleo en los operadores privatizados es compensada con la creación de un mayor número de fuentes de trabajo en la industria como resultado de la apertura de mercado y la entrada de nuevos competidores. Finalmente, el efecto de competencia se materializa tanto en la disminución de precios como en el aumento de la inversión.

Es importante observar, sin embargo, que el impacto inicial de las políticas de privatización y apertura

42. Véase Heinsz, W. J., Zelner, B. A. and Guillen, M. F. (2004); Busch, P. and Jorgens, H. (2005) y Dolowitz, D. P. and Marsh, D. (2000).

Figura 6.8. MODELOS DE INFLUENCIA INSTITUCIONAL

MODELO DE INFLUENCIA	MECANISMO	EJEMPLO
Condicionalidad	Cambio en el marco regulatorio como condición para acceso a beneficios financieros	Papel del Fondo Monetario Internacional en la privatización de operadores de telecomunicaciones la apertura de mercados de telecomunicaciones como indicador de reformas económicas como condición para acceder a líneas de crédito (por ejemplo, Corea del Sur después de la crisis asiática)
Adopción obligada	Cambio en el marco regulatorio impuesto por obligaciones de tratado internacional	Adopción de la desagregación de bucle en Europa
Adopción voluntaria pero reconociendo una necesidad ineludible	Cambio en el marco regulatorio como resultado de percepción de necesidad de obtener beneficios	Subasta de espectro de banda B en Brasil en 1994 como manera de señalar a los mercados de capitales la voluntad del país de abrir la economía a la inversión extranjera directa
Adopción voluntaria influenciada por la difusión de información	Cambio en el marco regulatorio al haber accedido a información sobre ejemplos de países en condiciones similares	Separación estructural del operador de telecomunicaciones de Nueva Zelanda como resultado de haber accedido al ejemplo de Openreach en Reino Unido

Figura 6.9. IMPACTO DE LA PRIVATIZACIÓN EN LA TELEFONÍA FIJA (MEDIDO EN TASA DE VARIACIÓN INTERANUAL EN OPERADORES DE AMÉRICA LATINA)

		TRANSICIÓN	POSTRANSICIÓN
Cobertura y producción	Líneas de acceso	2,7%	-0,2%
	Trafico en minutos	6,9%	5,3%
	Cobertura	3,7%	0,1%
Productividad	Número de empleados	-4,1%	-2,6%
	Líneas por empleado	7,0%	3,3%
	Minutos por empleado	8,5%	8,3%
Precios	Llamada local de 3 minutos	-5,2%	1,9%
	Cargos mensuales	-4,7%	0,1%
	Cargo de instalación	-14,0%	3,6%
Calidad	Llamadas no completadas	-6,2%	-3,5%
	Digitalización de la red	-0,8%	-5,6%

Fuente: Andrés *et al.* (2008).

tiende a menguarse después de la transición. Las implicaciones de esta observación son dos: primero, ésta debe verse en relación con la transición de una situa-

ción de ineficiencia a una de mejores prácticas del sector privado; segundo, el impacto de las políticas de privatización y liberalización tiende a reducirse en la

medida en que esta etapa se cierra y deben ser consideradas nuevas políticas públicas para el sector. En otras palabras, el ciclo privatizador y liberalizador ha sido completado y los gobiernos de la región deben explorar otras alternativas para incrementar el impacto del sector en la economía y la sociedad. Esto abre el camino al segundo ciclo de políticas públicas.

6.2. El segundo ciclo de políticas públicas: el desarrollo de agendas digitales

El segundo ciclo de políticas públicas de las TIC indica la transición de la etapa «transaccional» a la de «planeamiento». En esta etapa, el alcance de las políticas públicas engloba no sólo al sector de telecomunicaciones sino a todas las tecnologías de la información y la comunicación, bajo la rúbrica de transición a una «Sociedad de la Información». De acuerdo con un estudio de la CEPAL (Guerra *et al.*, 2008), a enero de 2008 en la región latinoamericana y el Caribe han sido elaboradas quince agendas nacionales de Sociedad de la Información. Su análisis es importante en la medida en que éstas presentan el estado actual del pensamiento gubernamental respecto a la importancia de las TIC y las estrategias elegidas para maximizar su impacto económico y social. Dado que el centro de análisis de este informe es el del impacto económico de las TIC, el siguiente análisis de los planes nacionales se concentra en cuatro áreas:

- ¿Cómo ha sido el proceso de difusión entre países latinoamericanos para la formulación de planes de desarrollo? ¿Hasta qué punto es éste similar al de las políticas de privatizaciones?
- ¿Cómo han sido desarrollados los planes de las TIC en términos de quién los lidera y quién participa en su elaboración?

- ¿Cuál es la instancia de alto nivel que convoca y la que recibe y aprueba el documento marco? Si es el poder ejecutivo, ¿podemos afirmar que existe una voluntad jerárquica de dar visibilidad y prioridad a la agenda?
- ¿Cómo participa el sector privado? ¿De manera consultiva o activa en los grupos de discusión? Cuanto más fuerte es la participación del mismo, ¿podemos asumir más voluntad político-institucional de asociación público privada?
- ¿Cómo se articulan los objetivos económicos? ¿Cuál es la claridad de la definición del impacto económico perseguido? ¿Cuáles son los objetivos en el sector producción (por ejemplo, industria de software)? ¿Cuáles son los objetivos en el sector usuario (por ejemplo, adopción de las TIC en empresas)?
- ¿Cuál es el grado de especificidad/granularidad de las recomendaciones para la adopción de las TIC en pymes?

La elaboración de agendas nacionales de desarrollo de las TIC en América Latina ha seguido un proceso dividido en dos etapas. En la primera, las autoridades tienden a analizar la situación de las TIC en el país (estudio de diagnóstico) y preparan un documento guía señalando los objetivos generales para desarrollo del sector (denominamos a este documento «de primera generación»). En la segunda etapa, los países pasan a formular planes específicos de desarrollo de las TIC (denominado «documento de segunda generación»). Analizar los momentos en que cada país comienza este proceso y transita de una etapa a otra nos permite determinar quiénes son los líderes en el desarrollo de políticas públicas de las TIC en la región.

En términos generales, es el poder ejecutivo de cada uno de los países quien, a través de decretos, convoca a la elaboración de los documentos de primera generación. Entre los países líderes en la preparación de la primera generación de planes se cuentan Argentina («Programa Nacional para la Sociedad de la información, 2000»),⁴³ Brasil («Libro

43. La misma institución ha formulado el Plan Estratégico 2007-2010 para Argentina. Aun así, no es en sí un plan digital sino un plan económico con un enfoque difuso a las TIC.

Verde de la Sociedad de la Información, 2001»), Chile («Chile hacia la Sociedad de Información, 1999»), y Venezuela («Plan Nacional de Tecnologías de Información, 2001»).

A estos países líderes se unieron a mediados de la década de 2000 Bolivia, Nicaragua y Panamá con los documentos «Estrategia Boliviana de Tecnologías de la Información y la Comunicación para el Desarrollo 2005» (Bolivia), «Estrategia Nacional de Desarrollo TIC 2005» (Nicaragua) y «Agenda Nacional para la Innovación y la Conectividad 2005» (Panamá). Los demás países iniciaron sus trabajos más tarde, o, en casos como el de Ecuador, Guatemala, El Salvador, Perú y Uruguay saltaron esta primera etapa y fusionaron el documento de primera generación con el plan digital nacional de la segunda generación.

En la segunda etapa, los países pasan a formular planes específicos de desarrollo de TIC, creando así una agenda digital, definiendo una misión país, objetivos concordantes y planes de implantación. Chile, Colombia, Costa Rica y México son los pioneros en esta etapa. Chile ha formulado una agenda de la primera generación de planes y tres agendas digitales («Agenda Digital 2004-2006», «Estrategia Digital 2007-2010» y la actual, que incorpora a la anterior hasta el año 2012). Colombia desarrolló su primera agenda digital («Programa Nacional de Electrónica, Telecomunicaciones e Informática 2005-2015») y recientemente ha incorporado elementos de la primera a su segunda agenda («Plan de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones 2008-2019»). Costa Rica también creó su agenda digital («Plan Nacional de Ciencia y Tecnología 2002-2006»). México, por su parte, formuló su primera agenda («Plan Nacional de Desarrollo 2001-2006») y la segunda (Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012, Sistema Nacional E-México). La primera agenda de México no se centra enteramente en las TIC y su desarrollo, como lo hacen las agendas de Chile y Colombia, sino que también trata sobre otras áreas de la economía. Se puede considerar que estos cuatro países (Chile, Colombia, Costa Rica y México) fueron los pioneros en el

desarrollo de una agenda nacional o plan nacional de TIC.

Siguiendo el ejemplo de estos países pioneros en la formulación de documentos para una agenda digital, Ecuador, El Salvador, Guatemala, Perú, Uruguay y Venezuela prepararon la segunda generación de documentos TIC al crear planes estratégicos digitales de medio y largo plazo para así facilitar la coordinación de sus objetivos estratégicos. Éstos incluyen la «Agenda Nacional de Conectividad Plan de Acción 2005-2010» (Ecuador), el «Programa e-país 2007-2021» (El Salvador), la «Agenda Nacional de la Sociedad de la Información y el Conocimiento 2007-2015» (Guatemala), la «Agenda Digital Peruana 2005-2014» (Perú), la «Agenda Digital Uruguay 2007-2008» (Uruguay), y el «Plan Nacional de Telecomunicaciones Informática y Servicios Postales» 2007-2013 (Venezuela).

Curiosamente, Argentina y Brasil, pese a que son países donde se ha reconocido tempranamente el impacto económico de las TIC y desarrollado un plan de primera generación, no disponen a la fecha de un plan nacional de desarrollo TIC. Igualmente, Costa Rica, aun siendo uno de los primeros actores en formular la agenda digital, no dispone de una agenda al momento (ya que la suya caducó en el año 2006). Entre otros países sin agenda digital se encuentran Honduras, Nicaragua y Panamá. Bolivia disponía de una agenda digital («Plan Nacional de Inclusión Digital 2007-2010») pero el plan nunca pasó de ser un borrador.

Un elemento que influye el desarrollo de las agendas digitales es el nivel de importancia adjudicado a las mismas por el aparato del Estado. Éste puede ser medido por el nivel jerárquico de la instancia institucional a la que se le asigna la elaboración y la entidad administrativa que asume la responsabilidad para el seguimiento de su implantación. Se pueden determinar para la misma tres niveles. El nivel más alto de coordinación en la elaboración del plan de las TIC es la comisión presidencial o ministerial, el segundo es una

instancia viceministerial, y el tercero sería una oficina administrativa. El primer nivel es el más común: en él se encuentran Chile, Colombia, Costa Rica, El Salvador, Perú, Uruguay y Venezuela. En el segundo nivel se encuentran Ecuador y México.⁴⁴

En lo que respecta a la responsabilidad para el seguimiento del plan, también se pueden identificar tres niveles. En el primer nivel donde el seguimiento es asignado a una instancia ministerial, encontramos a Chile, Costa Rica, El Salvador, México, Perú, Venezuela y Uruguay. Sin embargo, la asignación a nivel ministerial varía entre un Comité Interministerial (Chile y Perú), el Ministerio de Comunicaciones (Colombia), el Ministerio de Ciencia y Tecnología (Costa Rica, y Venezuela) y la Presidencia de la República (Colombia, El Salvador, Uruguay y Costa Rica). Chile ha asignado el mismo al Comité de Ministros para el Desarrollo Digital (CMDD), conducido por una secretaría ejecutiva residente en el Ministerio de Economía. Colombia cuenta con la institución denominada Agenda de Conectividad, cuya conducción del directorio está presidida por el Ministerio de Comunicaciones, apoyado por la presidencia para su conducción estratégica. Costa Rica asigna el seguimiento al Ministerio de Planificación Nacional y Política Económica, al Ministerio de Ciencia y Tecnología, y a la Presidencia de la República. El Salvador cuenta para el seguimiento con la Comisión Nacional para la Sociedad de Información de la Presidencia de la República y para la conducción operativa con la Organización e-País. En el caso de México, la responsabilidad es asignada al Sistema Nacional e-México de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes. Perú asigna el seguimiento a la Comisión Multisectorial para la Sociedad de la Información y el Conocimiento (CODESI), localizada en la Presidencia del Consejo de Ministros. Uruguay asigna su conducción estratégica a la AGESIC y a la

Presidencia de la República.⁴⁵ Finalmente, Venezuela cuenta para la elaboración del plan con el Centro Nacional de Tecnología de Información y, para la conducción, con el Ministerio de Ciencia y Tecnología.

A diferencia de los países arriba mencionados, en los casos de Guatemala y Ecuador se decretó que la entidad responsable de seguimiento del plan TIC es el órgano rector de desarrollo tecnológico y científico. El plan digital de Guatemala fue desarrollado por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), mientras que la entidad responsable de la agenda digital de Ecuador es el Consejo Nacional de Telecomunicaciones (CONATEL).

Según los líderes de opinión de América Latina convocados en los talleres de trabajo de este estudio, la presencia del sector privado en la elaboración, seguimiento e implantación de las agendas digitales es importante para el desarrollo de un plan efectivo. El sector privado brinda preparación académica, experiencia en gestión de organizaciones y capital para el financiamiento del desarrollo de tecnología. Brasil y Bolivia reconocen la importancia de una agenda coordinada con el sector privado, aunque no dispongan hasta la fecha de un plan nacional de TIC. Sin embargo, como mencionamos arriba, ambos países disponen de un documento de primera generación o una evaluación del estado actual de las TIC en su país, y han desarrollado recomendaciones para la creación de un plan nacional estratégico de utilización de TIC. Estos documentos fueron elaborados por el sector privado con participación pública. A diferencia de estos países, donde la elaboración e implantación del plan digital estuvo a cargo del sector privado, Uruguay designó un consejo directivo integrado completamente por miembros del sector privado, bajo la tutoría del Ministerio de Educación y el seguimiento de la Presidencia de la República. Existen otros países donde la participa-

44. En América Latina no se encuentran casos de responsabilidad de tercer nivel (oficina administrativa), aunque se han registrado instancias en el Caribe (por ejemplo, Jamaica).

45. Aun así, el coordinador principal de la creación de la agenda es un grupo compuesto enteramente por miembros del sector privado.

ción del sector privado fue de tipo consultivo (Chile, Colombia, Guatemala, México y Perú).

La figura 6.10. resume el estado y características de formulación de la agenda digital por país.

Como puede observarse, independientemente del hecho de que casi todos los países de la región ya poseen en este momento planes de desarrollo de TIC, son muy pocos los que, en el curso de su desarrollo e implantación, demuestran que los mismos representan un tema de alta prioridad política. Cuatro países han asignado el nivel más alto en la elaboración y seguimiento de su plan TIC, al mismo tiempo que han incluido al sector privado en su elaboración: Chile, Colombia, Perú y Uruguay. Otros tres países (Costa Rica, El Salvador y Venezuela) han dado máxima responsabilidad a la elaboración y seguimiento del plan, aunque la participación

del sector privado en la elaboración del mismo ha sido limitada.

Desde el punto de vista de posicionamiento en el proceso de difusión (el momento de su lanzamiento), Chile es claramente el país que se ubica en la vanguardia en lo que respecta al desarrollo de su agenda digital por haber formulado ya cuatro documentos digitales. Fue uno de los primeros países que desarrollaron tanto el documento de evaluación y definición de objetivos, como el plan de implantación. Venezuela también fue un pionero en la preparación del documento de lanzamiento, pero luego se ubicó entre el grupo de los países que siguieron el ejemplo de unos pocos en el lanzamiento del plan de desarrollo. Dos países que han comenzado a asignar mayor importancia al tema y a asumir un papel de liderazgo en la región son Colombia y México, en la medida en que,

Figura 6.10. ESTADO DE DESARROLLO DE PLAN DE LAS TIC Y NIVEL DE PARTICIPACIÓN

PAÍS	ESTADO DEL PLAN TIC		RESPONSABILIDAD DE ELABORACIÓN DEL PLAN			RESPONSABILIDAD DE SEGUIMIENTO DEL PLAN			PARTICIPACIÓN SECTOR PRIVADO
	PRIMERA ETAPA	SEGUNDA ETAPA	PRIMER NIVEL	SEGUNDO NIVEL	TERCER NIVEL	PRIMER NIVEL	SEGUNDO NIVEL	TERCER NIVEL	
Argentina	1		n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	
Bolivia	2		n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	X
Brasil	1		n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	X
Chile	1	3	X			X			X
Costa Rica		2	X			X			
Colombia		1	X			X			X
Ecuador		2		X			X		
El Salvador		2	X			X			
Guatemala		2				X			X
México		1		X		X			X
Nicaragua	2		n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	
Panamá	2		n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	
Perú		2	X			X			X
Venezuela	1	2	X			X			
Uruguay		2	X			X			X

Nota: El número bajo la rúbrica «estado del plan TIC» indica el número de documentos publicados.
Fuente: Compilado por el autor.

pese a no haber liderado la primera etapa, pertenecen al grupo de vanguardia en la preparación del plan de desarrollo de TIC. Costa Rica fue uno de los líderes en la creación de la agenda digital (documento de segunda generación), pero su documento ya caducó y no ha sido actualizado. Por otro lado, Argentina y Brasil muestran una situación donde, pese a haber liderado la primera etapa de desarrollo de la evaluación de la situación y objetivos, no han pasado a desarrollar un plan de implantación (documento de segunda generación).

Consideremos ahora la importancia atribuida al plan de las TIC desde el punto de vista de la instancia gubernamental a la que se ha asignado el papel de coordinador en la preparación y seguimiento. Nuevamente, Chile, al que se unen Costa Rica, Colombia, El Salvador, Guatemala, México, Perú y Venezuela, confiere estas responsabilidades a instancias de primer nivel. Éste no es el caso de Ecuador.

Finalmente, en lo que respecta a la participación del sector privado, los países que han incluido al sector en la preparación del plan de desarrollo son Chile, Colombia, Guatemala, México, Perú y Uruguay. Bolivia y Brasil incluyeron al sector privado en la evaluación de la situación y formulación de objetivos en la primera etapa.

¿Existe algún modelo que nos ayude a entender el proceso de difusión de la formulación de planes de desarrollo de las TIC en la región? ¿Qué es lo que determina que ciertos países hayan asumido el liderazgo en el desarrollo del documento inicial y el plan de implantación mientras que otros hayan seguido el ejemplo de los líderes? La figura 6.11. muestra las fechas de publicación de los planes para cada país.

Como puede observarse el proceso de difusión de formulación de planes de desarrollo TIC entre países de la región ha requerido un espacio bastante limitado de tiempo (véase figura 6.12.).

Pese a que el proceso no está completado, puede esperarse que éste requiera tan sólo diez años. Este lapso de tiempo es mucho más corto que el requerido para la difusión de políticas de privatiza-

Figura 6.11. PREPARACIÓN DE PLANES DE DESARROLLO DE TIC

	EVALUACIÓN DE LA SITUACIÓN Y OBJETIVOS DE DESARROLLO	PRIMER PLAN DE DESARROLLO
Argentina	2000	
Bolivia	2005	2007 (*)
Brasil	2001	
Chile	1999	2004
Costa Rica		2002
Colombia		2005
Ecuador		2005
El Salvador		2007
Guatemala		2007
México	2001	2007
Nicaragua	2005	
Panamá	2005	
Perú		2005
Venezuela	2001	2007
Uruguay		2007

(*) Borrador.

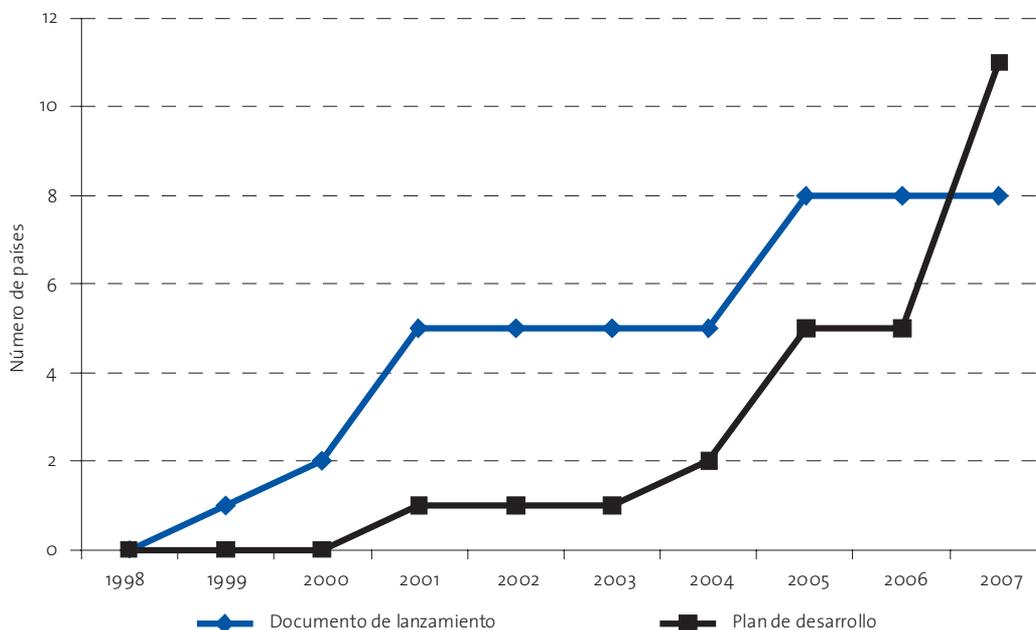
Fuente: Compilado por el autor.

ción de operadores de telefonía fija o de apertura de los mercados de telecomunicaciones.

Trayendo a colación el análisis de difusión de políticas públicas por país, ¿se puede establecer algún parámetro que nos permita determinar que un país haya sido líder o seguidor en el desarrollo de su plan de TIC? En la figura 6.13. hemos tratado de establecer alguna relación entre el nivel de desarrollo económico de un país, la importancia de las TIC y la consiguiente urgencia en la elaboración de un plan de desarrollo de TIC.

Según la figura 6.13. se puede concluir que no existe relación alguna entre el momento de desarrollo de una agenda digital y el tamaño de la economía de un país. Las economías más complejas y con más capacidad industrial y comercial no son necesariamente los líderes en la elaboración de documentos de segunda generación (o

Figura 6.12. DESARROLLO DE PLANES DE INFORMACIÓN Y AGENDAS DIGITALES EN AMÉRICA LATINA



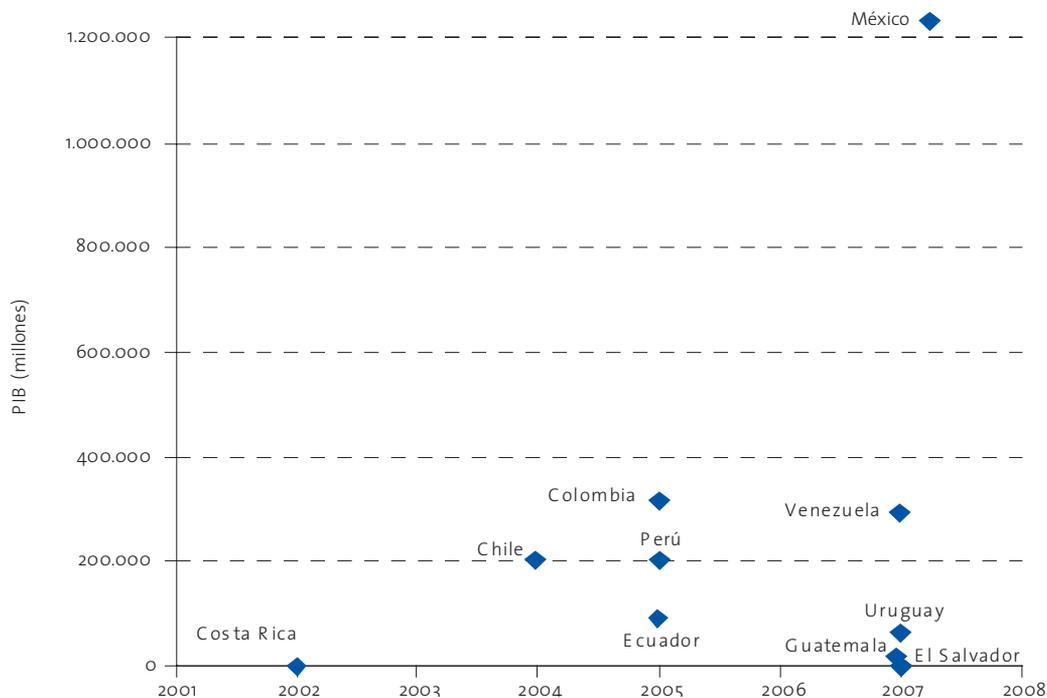
Fuente: Compilado por el autor.

planes nacionales de desarrollo de TIC). Éste es el caso de países como Argentina y Brasil, que tienen dos de las economías más desarrolladas de América Latina y fueron los primeros en crear una agenda digital de primera generación pero que, sin embargo, no disponen hoy de un plan nacional de TIC. Por otra parte, países de desarrollo alto y medio como México, Colombia, Chile, Perú y Venezuela publicaron sus agendas digitales dentro de un rango de más de siete años. De manera similar, encontramos dos países de economías pequeñas que acaban de publicar sus agendas digitales (El Salvador y Guatemala), mientras que Costa Rica y Uruguay, que tienen economías similares, publicaron sus agendas tres o más años antes.

Considerando ahora quién ha sido involucrado en la elaboración de dichos planes, la mayoría de los documentos finales de la segunda generación han sido elaborados por grupos de trabajo del sec-

tor público. La participación del sector privado varía en cada plan. Todos los documentos mencionan la importancia de inclusión de líderes de opinión de los sectores público y privado. Entre los participantes del sector privado se incluyen consultores internacionales y domésticos, organizaciones no gubernamentales (ONG), cámaras de comercio, empresas consultoras, gremios empresariales, fondos de inversión e instituciones financieras, entre otras. Éstos han sido involucrados de tres maneras: 1) en la formulación de los objetivos y misión del documento, 2) en las mesas o áreas de trabajo de enfoque en temas específicos (por ejemplo, capacitación) o 3) en los proyectos de implantación. Los documentos de Chile, Colombia, Guatemala, México y Uruguay han incluido al sector privado en los tres niveles de participación. El Plan TIC de Perú ha incluido al sector privado en el segundo y tercer nivel, mientras que en el resto de los países (Costa Rica, Ecuador, El Salvador y Vene-

Figura 6.13. PRODUCTO BRUTO INTERNO PPP VERSUS FECHA DE PUBLICACIÓN DE LAS AGENDAS DIGITALES DE SEGUNDA GENERACIÓN



Fuentes: Banco Mundial; Agendas Digitales de América Latina; análisis del autor.

zuela), la participación del mismo se limita al tercer nivel.

Analizando esta información temporalmente, no se ha detectado ninguna tendencia hacia una mayor inclusión del sector privado en la elaboración de los planes. Por ejemplo, la figura 6.14. muestra que no hay una relación entre la fecha de publicación de las agendas de segunda generación y el nivel de participación del sector privado.

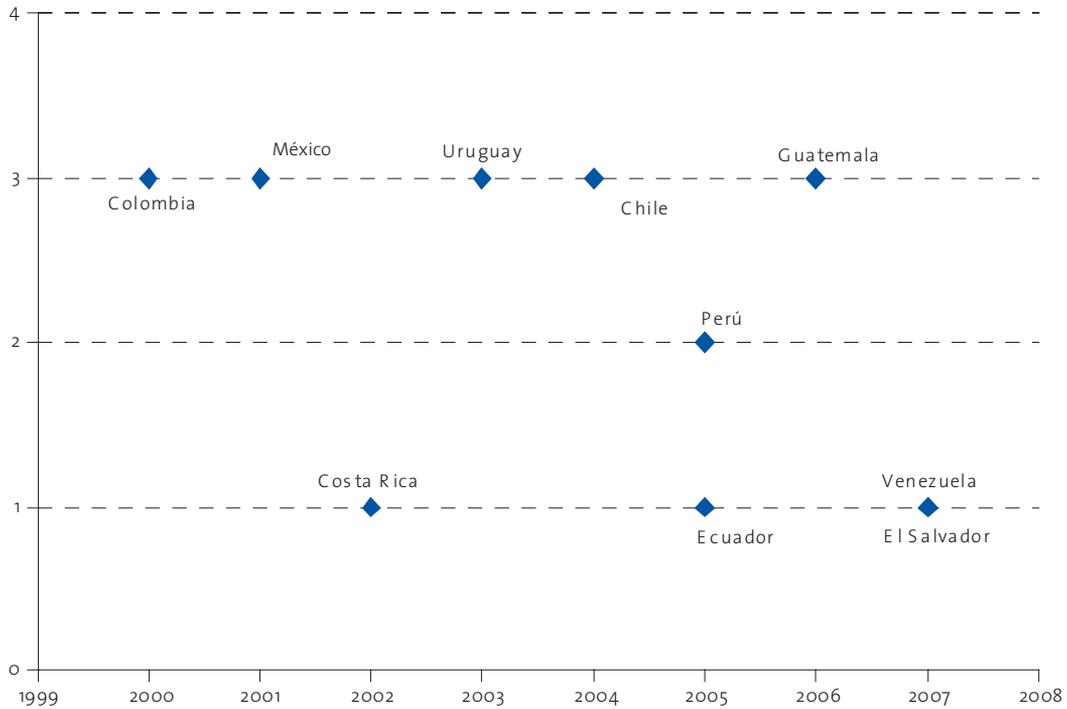
Igualmente, la figura 6.15. muestra que no existe una relación entre el PIB y el nivel de participación del sector privado.

En resumen, la difusión de elaboración de planes de desarrollo de las TIC en la región no responde a un modelo basado en la importancia de las economías de los países, donde los países más desarrollados son los pioneros. Podemos concluir que la voluntad política de construcción de un sec-

tor productor que dinamice las exportaciones o de acumulación de «capital intangible» que mejore el impacto de TIC en la economía es la variable que explica quiénes son los países que están liderando esta segunda etapa. Por otra parte, por el lado positivo, casi todos los países, conscientes de la importancia económica de la agenda, han asignado responsabilidad en la elaboración y seguimiento de los planes a instancias gubernamentales altas (ministerios o presidencia). Por el lado negativo, la participación del sector privado en la elaboración de las políticas no es homogénea. En algunos países, el sector privado está altamente involucrado mientras que en otros se constituye en un mero receptor de políticas.

Pasemos ahora a analizar hasta qué punto el impacto económico de las TIC es explicitado en los planes de desarrollo. La articulación de los objeti-

Figura 6.14. NIVEL DE PARTICIPACIÓN DEL SECTOR PRIVADO VERSUS FECHA DE PUBLICACIÓN DE LAS AGENDAS DIGITALES DE LA SEGUNDA GENERACIÓN



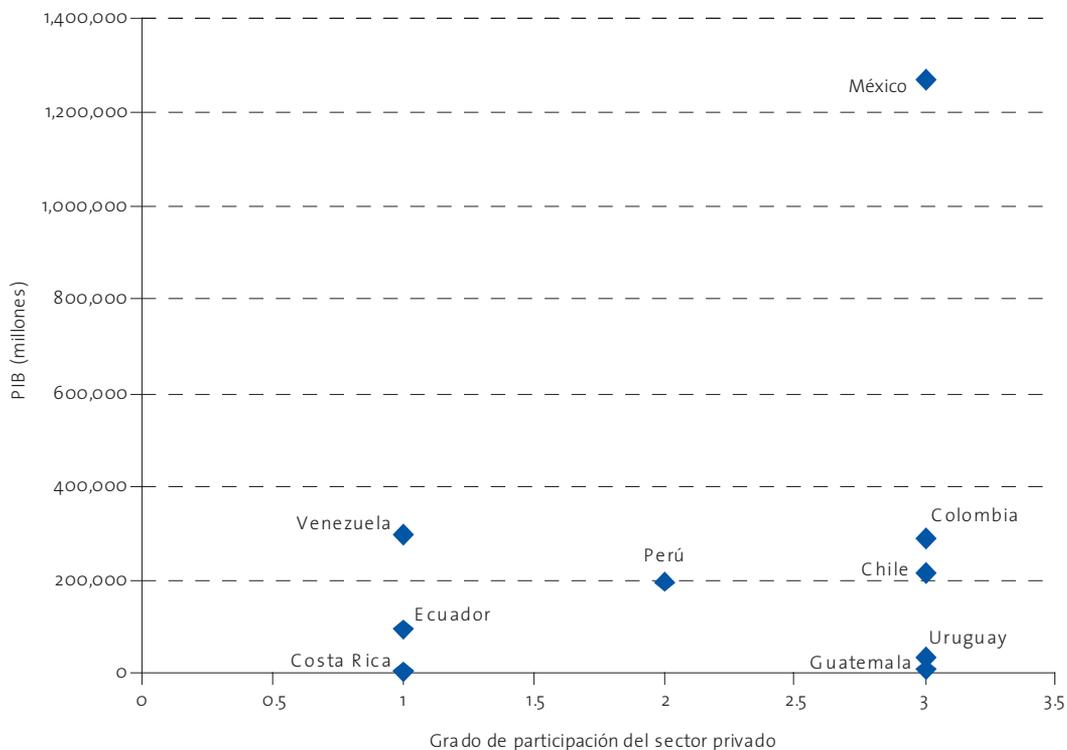
Fuentes: Banco Mundial; Agendas Digitales de América Latina; análisis del autor.

vos económicos en las agendas digitales es difícil de generalizar, ya que el impacto económico para ciertas agendas es listado como una misión, mientras que en otras es parte de los objetivos específicos o metas. Así, en ciertos documentos, el impacto económico es tratado de manera más explícita. Su estudio es responsabilidad de áreas de trabajo específicas, o la importancia es implícita en la formulación de proyectos tecnológicos.

De todas maneras, en todas las agendas digitales se menciona la correlación entre el desarrollo económico del país y la adopción de las tecnologías TIC. Chile, Colombia, Ecuador, Perú y México mencionan metas económicas específicas en sus misiones, objetivos, en sus áreas de trabajo y, en ocasiones, formulan metas cuantitativas (por ejemplo, proyecciones de futuros niveles de creci-

miento económico en el sector producción de la economía de la información, comercio e inversión y desarrollo económico basado en conocimiento). Por otra parte, los planes de Venezuela, Guatemala, El Salvador y Uruguay no son tan detallados al reflejar las metas económicas, más que mencionar la importancia del sector producción. Entre los impactos macroeconómicos mencionados en la mayoría de las agendas digitales se encuentran la necesidad de inversión, comercio y competitividad TIC para el crecimiento económico. A nivel social, se mencionan los objetivos de reducción de pobreza y la integración social. Ahora bien, más allá de la mención de objetivos de desarrollo e impacto económico y social, cada país presenta recomendaciones diferentes para hacer efectivo el impacto de las TIC en la economía.

Figura 6.15. PRODUCTO INTERNO BRUTO PPP VERSUS NIVEL DE PARTICIPACIÓN DEL SECTOR PRIVADO EN LAS AGENDAS DIGITALES



Fuentes: Banco Mundial; Agendas Digitales de América Latina; análisis del autor.

La visión presentada en la agenda digital chilena reconoce que las TIC aceleran el crecimiento económico y determina la necesidad de la alfabetización digital, la importancia de la adopción de las TIC en empresas grandes y pequeñas, y el desarrollo de software para aumentar la productividad y competitividad. En el sector producción de TIC, el objetivo es lograr que la industria nacional genere una mejor oferta y Chile se convierta en la plataforma de inversión más atractiva para el suministro de servicios tecnológicos. El objetivo es que Chile sea reconocido como el área principal para el desarrollo de servicios tecnológicos en América Latina. En el sector usuario, los objetivos son la actualización de la normativa de propiedad intelectual,

la protección de datos personales, los derechos del consumidor en Internet y el delito informático. La agenda digital chilena es también explícita en lo que respecta a los sectores industriales donde se debe focalizar la adopción de TIC: minería, silvicultura, forestal y turismo. Para aumentar la competitividad de las empresas propone incorporar el uso masivo de las TIC en todos los procesos de negocio. Para ello, se plantea duplicar la tasa actual de inversión de las TIC en empresas e instituciones. Los instrumentos para facilitar la asimilación de las TIC son centros empresariales y servicios digitales del Estado para las empresas. Así, se le hará fácil a las pymes acceder a información e interactuar con el Estado para mejorar su

capacidad productiva. De acuerdo con el plan, se implementará también un portal de comercio exterior que permita hacer más eficientes los trámites de importación y exportación del comercio internacional.

Colombia tiene como metas contribuir a reducir la pobreza y desigualdad social, incrementar la competitividad y productividad y acelerar el crecimiento económico usando TIC masivamente. En el sector productor de TIC, el plan es particularmente específico: lograr que el sector de software crezca en su nivel de exportación. Asimismo, el plan se centra muy detalladamente en la adopción de las TIC por parte de las pymes, ya que lo muestra como uno de los objetivos principales. Para ello, menciona como metas mejorar el entrenamiento de los trabajadores e incrementar la formalización de pymes mediante la adopción de TIC. El plan presenta también metas cuantitativas ambiciosas: se proyecta que a final del período del plan digital, el 100 % de los empleados administrativos dispondrán de conexión a Internet y el 50 % de empresas realizarán sus compras por Internet. Por otra parte, plantea como objetivo que la competitividad de las empresas colombianas mejore un 50 % mediante el uso de las TIC en las cadenas productivas y la creación de *clusters* tecnológicos. También se recomienda que Colombia mejore las condiciones de licenciamiento de tecnología extranjera.

Ecuador menciona en sus objetivos la necesidad de mejorar la competitividad del país. Aún así, su plan no es tan específico respecto en qué sectores de la economía se quiere centrar o a cómo desarrollar la industria de software. El plan menciona que se debe incentivar el uso permanente de la factura electrónica, el uso únicamente electrónico para realizar trámites de exportación e importación y efectuar trámites con el Estado. En cuanto al desarrollo de las empresas pymes, no se menciona más que la necesidad de formalizar las mismas mediante el uso de TIC.

En la visión de la agenda digital peruana se reconoce que las TIC tienen un impacto económico sustancial. A partir de ello, el plan define áreas de

intervención creando una mesa de trabajo dedicada al fomento de las TIC en la industria de comercio y servicios. Ésta promoverá el uso de software libre en el Estado, instituciones académicas y empresas. Se propone desarrollar y promover el comercio exterior usando procesos electrónicos para así orientarse hacia el mercado global. Con respecto a las pymes, se plantea desarrollar una línea de trabajo especial dirigida a orientar y asesorar al sector exportador mediante un portal electrónico. El plan propone duplicar la conectividad de las pymes en un 50 %. A través de proyectos de capacitación e infraestructura de conectividad para las empresas se quiere lograr que las TIC contribuyan significativamente al crecimiento económico peruano.

La visión del plan de las TIC de México reconoce que las mismas contribuyen al crecimiento económico. Entre sus objetivos se menciona aumentar la competitividad de las empresas mediante el uso masivo de las TIC, mejorar los trámites de la ciudadanía con el Estado y el sector privado por vía electrónica, duplicar la tasa de inversión de las TIC en empresas e instituciones. En el sector usuario se propone actualizar la normativa de propiedad intelectual, los derechos del consumidor, la prevención de la piratería de software y de los delitos de Internet. Igual que Chile, el plan propone que México debe posicionarse como el principal desarrollador de productos de servicios tecnológicos remotos de América Latina. En el área de pymes se propone desarrollar las TIC en los sectores de minería, acuicultura, forestal y turismo. Las empresas, en particular las de menor tamaño, tendrán la posibilidad de incorporar en sus procesos productivos el uso de la tecnología para competir de manera más eficiente en los ámbitos local, nacional y global. También menciona la necesidad de crear programas de capacitación en TIC para empresarios.

Venezuela alega que las TIC deben ser integradas en su modelo económico. Igual que los otros países de América Latina, una de sus metas es el mejoramiento de las redes productivas en las grandes em-

presas y pymes. El plan establece como meta que las empresas públicas y privadas inviertan entre 5% y 20% de su capital en áreas relacionadas con las TIC. Pese a que se menciona la importancia de la adopción de las TIC por parte de las pymes para el incremento de productividad, no se especifican objetivos concretos excepto el establecimiento de medidas de apoyo de empresas grandes a pequeñas. Del mismo modo, pese a que se explicita la importancia de expandir el sector de software, no se profundizan metas o metodologías.

La agenda digital de Guatemala tiene, entre sus objetivos económicos prioritarios, el desarrollo del sector productor TIC para que éste cree fuentes de trabajo y oportunidades en el mercado. Se propone identificar productos y servicios susceptibles de generar valor agregado que tengan demanda en los mercados nacional e internacional. Para ello, se promoverán incentivos y se dará reconocimiento a las empresas que adopten estas tecnologías y causen un impacto significativo. Por el lado del sector usuario de TIC, se propone contribuir al incremento de la productividad con base en la asimilación de modelos tecnológicos de alta rentabilidad en todas las áreas de actividad productiva. En cuanto a las pymes, sólo se menciona el apoyo a través de la creación de un programa de acreditación y certificación tecnológica de empresas.

En la agenda digital de El Salvador el impacto económico se centra en la administración de los recursos económicos en las empresas. Se quiere estimular a las empresas nacionales y crear alianzas con empresas extranjeras para así poder imitar sus modelos de negocio y transferir sus avances tecnológicos. Se menciona la importancia de la adopción de las tecnologías TIC a las pymes, pero sin un nivel de definición específico. En el sector usuario se propone estimular la capacitación, promover el mantenimiento de la confidencialidad y privacidad de la información, y la propiedad intelectual.

Uruguay en su agenda digital muestra que necesita una actualización tecnológica y organizacional de la Administración pública para poder

mejorar su eficiencia y productividad. En el caso de las pymes, se menciona la importancia de impulsar la generación de productos con valor agregado y de calidad.

En resumen, todos los planes de desarrollo de las TIC de la región mencionan la relación entre el desarrollo económico del país y la adopción de TIC. Chile, Colombia, Ecuador, Perú y México mencionan metas económicas específicas en sus misiones, objetivos y en sus áreas de trabajo. En ocasiones, algunos países (Colombia, Venezuela, Perú y Chile) definen metas cuantitativas, proyecciones de futuros niveles de crecimiento económico en el sector producción, comercio e inversión y desarrollo económico basado en TIC. Por otro lado, los planes de Guatemala, El Salvador y Uruguay no son tan específicos en lo que respecta a las metas económicas, más que mencionar la importancia del sector producción. La industria de software es la más mencionada en este sentido. Entre los impactos económicos mencionados en la mayoría de las agendas digitales se encuentran la inversión, el comercio y la competitividad para el crecimiento económico, mientras que a nivel social se menciona la reducción de pobreza y la integración social.

6.3. Las municipalidades y gobiernos provinciales: un nuevo agente de política pública de TIC

De manera casi simultánea con el desarrollo de planes nacionales de las TIC (o agendas digitales), un nuevo fenómeno está ocurriendo en el terreno de políticas públicas del sector. Nos referimos a la participación creciente de municipalidades y gobiernos provinciales en la formulación e implantación de planes tecnológicos con un énfasis regional o local.

Estos nuevos agentes de política pública han salido a la luz afectando el entorno en diferentes niveles. En primer lugar nos referimos a la competencia gobierno central-gobiernos provinciales y municipales. De acuerdo con este concepto, el go-

bierno central y los correspondientes provinciales y municipales no actúan al unísono de acuerdo con un proceso perfectamente ordenado «arriba para abajo» (*top down*), donde las directrices del gobierno central son traducidas en planes locales o regionales. Contrariamente a este proceso, los gobiernos locales y regionales comienzan a disputarle el liderazgo en la formulación de agendas tecnológicas a los gobiernos nacionales. Esto puede estar guiado por diferentes situaciones y contextos.

El primer caso es lo que denominamos «cambio en el centro de la formulación de políticas». De acuerdo con el mismo, el liderazgo en el desarrollo de políticas tecnológicas pasa del gobierno central a los regionales o locales. Esta situación puede darse como resultado de la ausencia de liderazgo efectivo del gobierno central. Por ejemplo, en Argentina los líderes de opinión reunidos en nuestro taller de trabajo estimaron que, debido a la falta de un liderazgo concreto del gobierno central en la materia, intendentes de ciudades como Rafaela, Rosario y Tandil y gobernadores de provincias como Córdoba, San Luis, y Santa Fe han asumido un papel directriz en la formulación de agendas digitales. El éxito de estos actores ha generado un efecto de contagio (similar al de la difusión de políticas públicas mencionado arriba) estimulando el desarrollo de planes de las TIC en otras ciudades y provincias.

El cambio en el centro de formulación de políticas puede también darse como resultado de una modificación en la asignación de recursos entre los gobiernos centrales y los llamados «subsoboranos» (provinciales y municipales). Por ejemplo, en Perú la modificación del canon minero que determina la distribución de ingresos fiscales generados por la explotación del cobre ha determinado que las municipalidades han ganado acceso a recursos que pueden ser invertidos en infraestructura de telecomunicaciones. A partir de ello, intendentes han entablado negociaciones directas con los operadores de telecomunicaciones para contratar con ellos el lanzamiento de servicio móvil en

zonas remotas. En este contexto, las municipalidades asumen los costos de capital necesarios para la instalación de la red, mientras que el operador (en este caso Movistar) se compromete a otorgar servicio. En este acuerdo, el gobierno central puede o no estar presente. Lo importante es observar el papel directriz del gobierno municipal.

Otro ejemplo en el cambio en el liderazgo de políticas como resultado de la modificación en la distribución de recursos es el de Brasil. En este país, se ha mencionado que el 75 % de los recursos destinados a la inversión de infraestructura están en manos de gobiernos provinciales, lo que determina de hecho un cambio en la entidad que guía la formulación de políticas públicas de TIC.

El otro caso que describe la relación entre el gobierno central y el subsoberano en lo que respecta a la formulación de políticas tecnológicas es el de competencia. En esta situación, guiadas principalmente por razones de índole política (diferentes partidos controlando el gobierno central y los municipales), las municipalidades compiten por asumir el liderazgo y control de las agendas digitales. Un ejemplo claro de esta dinámica es el caso chileno, donde intendencias como Recoleta y Peñalolen tratan de asumir un papel alternativo al del gobierno central en la implantación de agendas digitales.

El factor común de todas estas intervenciones es la aparición del ente subsoberano como instancia de intermediación entre el gobierno central y la sociedad civil con una capacidad mayor de reacción y respuesta a las necesidades de la economía. En particular, la agenda de las TIC propugnada por los gobiernos provinciales y municipales está más ligada a objetivos de crecimiento económico, como puede ser la creación de clusters de desarrollo. En la medida en que los gobiernos centrales no disponen de la capacidad para determinar las necesidades locales, los gobiernos provinciales o municipales se establecen como una alternativa debido a su capacidad de comprender mejor las prioridades socioeconómicas. Al mismo tiempo, su proximidad a los usuarios

finales los somete a mayor presión para satisfacer las necesidades de los mismos.

La Asociación Hispanoamericana de Centros de Investigación y Empresas de Telecomunicaciones (AHCIE) detalla que en América Latina existen 1.843 municipios que pueden ser considerados ciudades digitales. En Argentina se contabilizan 383 ciudades digitales; en Bolivia, 5; en Brasil, 509; en Colombia, 245; en Chile, 248; en Ecuador, 10; en El Salvador, 1; en Guatemala, 2; en México, 169; en Perú, 53, en Uruguay, 18; y en Venezuela, 300.

Son muchas las formas usadas para definir una ciudad digital, y son diferentes las estrategias adoptadas por los países de América Latina para el desarrollo de las mismas, en parte debido al grado de diversidad y las diferencias socioeconómicas y geográficas. En general se puede concluir que una ciudad digital es un entorno geográfico donde una ciudad se interrelaciona con los ciudadanos, la gestión pública, el comercio, la industria, la educación, las empresas, etc. a través del uso intensivo de TIC. La ciudad digital define una comunidad capaz de usar tecnología para estar conectada con otros sectores del país, otras ciudades y todos los ciudadanos para modernizar y mejorar la calidad de vida de éstos, elevando la competitividad de los agentes económicos.⁴⁶ Asimismo, en las ciudades digitales, las TIC son una de las herramientas para hacer transparente y eficaz la gestión gubernamental, proveer la prestación de servicios y regenerar la relación con las personas.

Según la AHCIE, las ciudades digitales destacadas son aquellas que convocan a todas las áreas de la sociedad y aseguran que haya una utilización dinámica de las plataformas tecnológicas. La AHCIE ha determinado que para lograr esta meta es necesario que el promotor de los servicios en una ciudad digital sea el gobierno local, es decir un municipio, ya que así los ciudadanos son «forzados» a interactuar de una u otra manera con su

gobierno local, ya sea para efectuar un trámite o una simple consulta.

En terminos generales, las municipalidades digitales más destacadas tienen un documento digital estratégico centrado en el uso eficaz de redes de comunicación. Aun así, como el concepto de la agenda digital es nuevo existen todavía muy pocas agendas digitales en los municipios.

Los gobiernos provinciales han asumido también un papel directriz en la formulación de agendas digitales, siguiendo un comportamiento similar al que se observó en algunos estados de la India. Por ejemplo, el gobierno de San Luis en Argentina definió en el año 1999 una agenda digital de estado, lo que implica su permanencia independientemente de los ciclos electorales. La Agenda de San Luis cubre seis ejes: infraestructura para la inclusión y el acceso digital, eGobierno, Productivo, Educativo, Tecnológico y Legal. Elaborado y actualizado con un horizonte de veinte años, el plan cuenta con objetivos de largo, mediano y corto plazo. Entre los de corto plazo está la radicación de empresas en el Parque Informático La Punta, ligado a la universidad provincial. Entre los de mediano plazo figura la capacitación en diferentes tecnologías, cuyos programas están siendo implantados en base a la colaboración público-privada.

6.4. Conclusión

La elaboración de políticas públicas en el terreno de las TIC en América Latina ha seguido un proceso gradual donde tanto la definición y el alcance de las mismas se ha ido refinando, reflejando de alguna manera el proceso gradual de aprendizaje institucional en la región. Lo que comenzó con la mera formulación de acciones transaccionales, como la privatización de operadores de telecomunicaciones fijas o la subasta de espectro radioeléct-

46. De acuerdo con la AHCIE, la ciudad digital es aquella en la que, utilizando los recursos que brindan la infraestructura de telecomunicaciones y de informática existentes, entre ellas la denominada Internet, brinda a sus habitantes un conjunto de servicios digitales a fin de mejorar el nivel de desarrollo humano, económico y cultural de esa comunidad, tanto a nivel individual como colectivo.

trico para el lanzamiento de operadores móviles, se ha transformado en la formulación de planes de desarrollo que incluyen no sólo las telecomunicaciones sino todas las tecnologías de la información. Con la preparación de planes de desarrollo, se ha observado la creciente preocupación de cómo hacer posible que las TIC tengan un impacto en la economía, tanto en el sector productor como en el usuario. El desarrollo de industrias locales de software y la adopción de tecnología por parte de las pymes son dos objetivos mencionados frecuentemente.

En este proceso de transición de políticas públicas «transaccionales» imitadas de modelos externos a planes de desarrollo, ciertos países aparecen constantemente como pioneros en la difusión de políticas públicas. Chile fue el primer país que privatizó el operador de telefonía fija, el primero que liberalizó la industria de larga distancia, uno de los

primeros en elaborar un plan de las TIC de primera generación y se situó a la vanguardia en la formulación de agendas digitales. Países como México y Colombia, que quizá no fueron líderes en etapas iniciales, ahora están claramente intentando retomar la iniciativa y «recuperar el tiempo perdido». Finalmente, existen países, como Argentina y Brasil, cuya envergadura económica y dimensión del sector TIC deberían haber determinado que ocuparan una posición de liderazgo en la formulación de políticas públicas y no lo han hecho. El fenómeno interesante en estos casos es que los gobiernos municipales y provinciales asumen un papel directriz en la formulación de políticas públicas. Resulta claro que hoy en la región la definición de políticas de las TIC ya no es monopolio de los gobiernos centrales, sino que es una responsabilidad compartida entre estos últimos, los gobiernos provinciales y los municipios.



7. LAS POLÍTICAS PÚBLICAS DE LAS TIC EN AMÉRICA LATINA: UN ENSAYO DE DIAGNÓSTICO

En el curso de los capítulos anteriores hemos presentado una evaluación cuantitativa de la situación de las TIC en América Latina.

Nuestro análisis se centró no sólo en el nivel de desarrollo de la infraestructura de telecomunicaciones sino también en el impacto que ésta ejerce en los procesos productivos. Nuestras conclusiones destacaron el impresionante desarrollo de las redes móviles acaecido como resultado de la apertura de los mercados a la inversión privada y a la competencia entre operadores. Igualmente, mostramos cómo la privatización de los operadores en la región ha contribuido al cerramiento parcial de la brecha de teledensidad en telefonía fija.

En términos generales, la industria de las telecomunicaciones ha transitado por tres etapas de desarrollo: privatización, liberalización y consolidación. La etapa que se inicia a partir de haber completado, al menos parcialmente el ciclo consolidador, plantea al sector nuevos desafíos. El capítulo 7 de este estudio analiza estos desafíos con el objetivo de llevar a cabo un diagnóstico antes de pasar a formular recomendaciones concretas. Tanto en éste como en el capítulo 8 nos hemos servido de los comentarios recogidos en el curso de los talleres de trabajo realizados con líderes de opinión en la mayor parte de los países de la región.⁴⁷

7.1. La persistente brecha en infraestructura básica

Existe el sentimiento entre líderes de opinión de la región de que, independientemente del desarrollo de infraestructura de redes acaecido en los últimos veinte años, las dualidades geográfica y económica continúan existiendo. Tal como fue mostrado cuantitativamente en capítulos anteriores, las redes de telecomunicaciones no cubren de manera eficiente todo los países de la región. En términos generales, se puede decir que en América Latina existen tres niveles de desarrollo de las telecomunicaciones: 1) las capitales nacionales y grandes urbes, 2) las capitales provinciales y centros secundarios y 3) las localidades menores y zonas rurales. Como fue mostrado en el capítulo 3, cada geografía se corresponde con un nivel diferente de desarrollo tecnológico: desde medio a elevado en los grandes centros, a bajo en las capitales provinciales y a casi inexistente en las zonas rurales. Este desarrollo desigual de las redes dificulta la adopción de las TIC en la medida en que las telecomunicaciones constituyen un factor esencial en la conectividad territorial de plataformas de información y comunicación.

La falta de desarrollo de las redes y las brechas geográficas tienen un impacto económico. En primer lugar, la composición firmográfica en cada

47. Véase Lista de talleres y sus participantes en el Anexo A.

uno de los tres niveles indica que, por razones históricas, las grandes empresas tienden a concentrarse en las capitales nacionales y grandes urbes, mientras que el porcentaje de pymes es más elevado que las medias nacionales en las capitales provinciales y zonas aledañas, así como en las zonas rurales. De este modo, las pymes tienden a tener una menor cobertura tecnológica que las grandes empresas. Esta falta de cobertura de telecomunicaciones para las pymes (en caso de que éstas no estén localizadas en las grandes urbes) tiende a perpetuarse sistemáticamente: donde no hay conectividad, faltan especialistas en TIC y, por tanto, la capacidad de adopción de nuevas tecnologías es limitada. De todas maneras, es importante mencionar que toda política tendiente a profundizar el impacto de TIC en las pymes debe ser acompañada de una estrategia amplia de modernización de la actividad productiva. Como se ha descrito en el capítulo 3, muchas pymes, aun en las grandes ciudades, hacen poco uso de herramientas modernas porque el sistema productivo no se lo requiere.

Esta asimetría geográfica se erige como barrera adicional a los obstáculos naturales de la integración económica y social. En la medida en que la cobertura de telecomunicaciones es limitada y dada la importancia de las redes como soporte de intercambio económico (por ejemplo, en las cadenas de aprovisionamiento de las grandes empresas), la capacidad para generar comercio desde y hacia las urbes secundarias y provincias se ve reducida. Este obstáculo a la integración no solamente afecta el potencial de desarrollo del interior de cada país, sino que perpetúa una tendencia de migración de capacidad productiva a los grandes centros.

Trayendo a colación el concepto de corredor económico presentado en el capítulo 2, el estímulo para desarrollar los corredores incluye tres niveles de infraestructura: 1) la conectividad de las

grandes urbes industriales, llamadas centros primarios, a la economía mundial, 2) la construcción de redes dentro de las grandes urbes que faciliten la comunicación dentro del tejido urbano, y 3) la conectividad de las grandes urbes con los centros secundarios que constituyen su periferia económica. Existe un consenso entre líderes de opinión de la región, respaldado por la información cuantitativa presentada en los capítulos precedentes, que el desarrollo de la infraestructura de telecomunicaciones acaecido en los últimos veinte años ha permitido resolver en gran medida los primeros dos niveles. Sin embargo, la brecha digital económica que existe aún en el tercer nivel representa un obstáculo para el desarrollo económico en la medida en que posterga el impacto en las pymes y no permite a los centros primarios de la región integrarse adecuadamente con su periferia. Esto refuerza la tendencia a la concentración en los centros primarios con el consiguiente impacto negativo en calidad de vida y medio ambiente.

El desarrollo de las redes de telecomunicaciones en los centros secundarios de cada uno de los corredores económicos, tanto en lo que respecta a los servicios de telefonía de voz como de banda ancha, es una prioridad económica para el subcontinente. El problema que todavía persiste es cómo se soluciona la baja rentabilidad potencial en el despliegue de servicios en estas regiones. Muchas de estas regiones secundarias tienen baja densidad poblacional y económica (PIB por kilómetro cuadrado). La baja densidad demográfica y económica crea un obstáculo económico importante para el despliegue de infraestructura. Como se recordará, el ejemplo de Corea del Sur muestra que una gran ventaja que tuvieron los operadores coreanos en garantizar la cobertura de banda ancha es que el 80 % de la población de ese país asiático (y consiguientemente la actividad económica) está concentrada en áreas urbanas.⁴⁸

48. En Corea del sur, el 70 % de la población está concentrada en las siete ciudades más grandes, mientras que el 40 % de la misma vive en apartamentos.

7.2. La inexistencia de políticas integrales para promover las TIC

En contraposición a la experiencia de los países de Asia estudiados en el capítulo 5, los gobiernos en América Latina todavía no han tenido éxito en el alineamiento de los esfuerzos de los sectores público y privado para ayudar a sus países a incrementar la adopción de las TIC. Independientemente de los esfuerzos de elaboración de agendas digitales, los líderes de opinión de la región consideran que los gobiernos de la zona no han podido a la fecha crear una visión a largo plazo de a lo que se quiere llegar en términos de desarrollo de infraestructura de telecomunicaciones. A pesar de que algunos han diseñado una agenda digital, el hecho es que los planes maestros de desarrollo económico todavía no consideran a las TIC como un elemento prioritario. Éste es el caso, por ejemplo, de la Visión Colombia Segundo Centenario, elaborada por la Dirección de Planeación Nacional. Si bien las TIC son mencionadas en dicho documento, su desarrollo no es incluido en los «grandes objetivos», las TIC no son tratadas en un capítulo específico y su despliegue no es priorizado con respecto a otras infraestructuras. En el taller de trabajo de Panamá, las carencias de una visión fueron referidas menos a la falta de un plan estratégico (dado que las TIC son nuevamente mencionadas en el Plan Estratégico Nacional 2008-2018) que a la falta de alineación política que coordine los esfuerzos de los involucrados en el sector.

Las razones que determinan esta situación son múltiples. En primer lugar, independientemente de declaraciones formales y más allá de ciertos estamentos técnicos de la Administración pública, los gobiernos de la región no consideran el desarrollo de las telecomunicaciones como un tema prioritario en la medida en que el sector político raramente reconoce el retorno de la inversión en infraestructura de telecomunicaciones y su efecto inductivo en el desarrollo económico. Parte de esta falta de reconocimiento tiene que ver con una comprensión limitada de la importancia de

las TIC para la economía por parte de altos funcionarios gubernamentales. Este último punto fue particularmente enfatizado en los talleres de Argentina y Colombia. En Argentina se relacionó con una falta de conocimientos técnicos, mientras que en Colombia se explicó mencionando la existencia de agendas y prioridades conflictivas. Por ejemplo, en este último país se ha creado el Observatorio de Desarrollo Digital con el objetivo de «identificar los proyectos de orden departamental, regional o nacionales TIC (desarrollados y a desarrollar) (...) y construir una red de entidades promotoras y gestoras de (proyectos en Colombia) (...) que permitan un avance hacia la Sociedad de la Información». Sin embargo, a pesar de la existencia de esta instancia que en teoría podría ayudar a crear una conciencia de las necesidades tecnológicas, el impacto del observatorio en los diferentes estamentos gubernamentales colombianos es limitado. En Uruguay, los líderes de opinión reconocen que el gobierno tiene conciencia de la importancia de las TIC en su contribución al crecimiento económico. Aun así, se preguntan por qué, si esto es así, el país parece no desarrollarse en banda ancha con la velocidad que lo hizo en el terreno de la telefonía de voz.

Es importante mencionar que a la falta de conocimiento de la importancia del tema TIC se suma la falta de voluntad política. Esto significa que pese a que existe un consenso público en torno a la necesidad de aumentar el despliegue de TIC, si los planes propuestos no se alinean con los intereses de quienes influyen en el proceso político, los resultados son mínimos. Esto plantea la necesidad de repensar el proceso de formulación de políticas públicas sectoriales, orientándolas a un pragmatismo que permita diseñar políticas no necesariamente perfectas pero suficientemente buenas con alta probabilidad de implantación.

En segundo lugar, existe una falta de coordinación entre los diferentes sectores de la Administración pública, lo que impide la formulación de planes integrados de desarrollo. La falta de coordinación lleva a que, en el mejor de los casos, las

agendas de desarrollo de las TIC representen una suma de metas secundarias sin la articulación de los grandes ejes gubernamentales a implantar en el ámbito nacional. Por ejemplo, los líderes de opinión de la región mencionaron en diferentes talleres que es necesario formular agendas de desarrollo de TIC que se articulen con grandes objetivos nacionales, como reducción de la pobreza, incremento y mejora de la calidad de educación, salud y generación de empleo. Aun en el caso de que las agendas de desarrollo planteen objetivos tecnológicos integrados con los objetivos nacionales, la falta de participación en las comisiones que preparan las agendas digitales de representantes de la Administración que controlan los presupuestos de inversión limita la capacidad de financiamiento de proyectos. En el caso de Perú, se mencionó que en la discusión de planes de desarrollo tecnológico, el Ministerio de Economía (MEF), el Banco de la Nación y el Ministerio de Producción están ausentes, lo que se traduce en la falta de financiamiento suficiente.⁴⁹ Así, se puntualizó la falta de financiamiento como una de las causas del fracaso del proyecto PROMPEX. En el caso de Ecuador, se mencionó también dicha falta como uno de los factores principales en el fracaso de un proyecto de consultorios económicos para pymes en el departamento de Pichincha.

En tercer lugar, existe una falta de transparencia y confianza en la relación entre el sector público y privado, lo que no permite generar metas coordinadas. Tal como se menciona arriba, no existe hoy la articulación de una agenda de políticas públicas que permita al sector privado comprender cuáles son los objetivos que deben desarrollarse en el ámbito nacional. A la falta de una visión integrada del sector público se suma el hecho de que, lógicamente, el sector privado continúa teniendo una visión propia de desarrollo del sector que no se condice completamente con los objetivos de la sociedad en su conjunto. La resultante es dos agendas paralelas guiadas por dos visiones de la industria que no son necesariamente coincidentes. La falta de coherencia en la

visión de desarrollo entre los sectores público y privado dificulta el diálogo y las consultas públicas en torno a temas regulatorios. En la medida en que no existen formulaciones coherentes en lo que respecta a objetivos que cabe maximizar en el área de TIC, las discusiones de mecanismos y políticas pueden llegar a ser altamente dificultosas y prolongadas.

Varios talleres mencionaron la falta de una visión estratégica para el desarrollo del sector TIC. Los líderes de opinión en Uruguay puntualizaron que el gobierno carece de una visión estratégica de las TIC para el país, lo que lleva a una falta de coordinación entre el sector público y privado. En el taller de América Central, los líderes de opinión de Nicaragua establecieron una diferencia entre lo que es un marco conceptual de comprensión del papel que desempeñan las TIC y una visión estratégica. El primero reconoce la importancia económica de las TIC, mientras que el segundo formula los objetivos de desarrollo. De acuerdo con esta dicotomía, se estima que pese a que en Nicaragua se han hecho esfuerzos para desarrollar un marco conceptual de comprensión del problema, éste no ha resultado en la formulación de una agenda estratégica.

En cuarto lugar, la falta de coordinación entre los actores y la falta de canalización de esfuerzos del sector privado incrementa el costo de desarrollo de la infraestructura. En Argentina, se mencionó el caso de tres instancias gubernamentales, una agencia de promoción de la inversión extranjera, una subsecretaría orientada a la internacionalización de las pymes y el Ministerio de Ciencia y Técnica, que trabajaron el tema de las TIC en pymes, pero sin estar coordinados. Aun en aquellos países donde se ha formulado una agenda digital, como es el caso de Chile, todavía no existe una coordinación adecuada entre los sectores público y privado. Esta falta de coordinación puede llevar a la malversación de recursos, como es el caso de Colombia, donde tanto el sector público como el privado despliegan esfuerzos de desarrollo de las TIC importantes, pero sin una visión es-

49. Según un panelista, el 65 % de la barrera de entrada para la adopción de las TIC es financiamiento.

tratégica integrada para el país. Esto lleva a redundancias en la inversión para el desarrollo de infraestructura. Alternativamente, de acuerdo con los líderes de opinión en Uruguay, la falta de coordinación entre sectores conduce a la utilización limitada por parte del sector privado de fondos de financiamiento que dispone el sector público.

Finalmente, se mencionó en algunos talleres de trabajo que uno de los factores que pueden estar llevando al fracaso de algunos de los esfuerzos de planeamiento es la falta de recursos. Por ejemplo, en El Salvador en el año 2005 se aprobó el decreto 79 que dio pie a la Comisión Nacional de Información como un ente asesor a la sociedad y al gobierno. Para ello, se convocó a empresas públicas, empresas privadas y entidades del gobierno para tratar de alinear los esfuerzos del país en relación con las TIC. Esa comisión se estructuró en grupos de trabajo donde se trató de establecer una estrategia nacional. Se incluía entre los temas que debían tratarse la firma electrónica, leyes de comunicaciones, prevenciones para delito cibernético, infraestructura nacional en manos del sector privado y la capacitación en TIC en el ámbito escolar. Aún así, una vez definidas, estas estrategias de largo plazo fallaron, ya que no se contaba con recursos para implantarlas.

Los líderes de opinión de la región tienden a considerar que, dados los recursos limitados existentes en América Latina, sería conveniente desarrollar mecanismos de coordinación dentro del sector privado, similares a los que han sido desplegados en Corea del Sur, que permitan a las diferentes empresas del sector coordinar esfuerzos en ciertas áreas específicas, como por ejemplo la de compartir redes. En la mayoría de los talleres se mencionó que la asociación de los sectores público y privado es la clave de éxito en la elaboración e implantación de un plan tecnológico nacional. Como el caso de Corea del Sur lo indica, el papel del gobierno central en la creación de estos mecanismos de coordinación es fundamental. Es importante, en este sentido, mencionar el papel primordial jugado por los *chaebols* («conglomerados») coreanos en la construcción de mecanismos de co-

ordinación en Corea. En varios talleres de trabajo (Colombia, Perú y Ecuador) se mencionó que el esfuerzo de coordinación debe ser originado en el ámbito de la presidencia de la nación, en la medida en que esta autoridad es la única capaz de convocar y proveer liderazgo suficiente en la articulación de una visión de desarrollo del sector.

Los cinco factores mencionados arriba se traducen en una debilidad estructural en los esfuerzos de planeamiento a largo plazo. Los planes producidos se caracterizan por sumar una serie de metas secundarias sin articular una visión estratégica y metas nacionales. Así, de acuerdo con los líderes de opinión del sector, los grandes ejes gubernamentales en el planeamiento del sector todavía están ausentes.

Las debilidades intrínsecas en los procesos de planeamiento tecnológico llevan a la falta de canalización de la inversión en aquellas áreas más necesitadas. Por otra parte, la inversión extranjera no es buscada activamente para responder a las necesidades tecnológicas más importantes. Finalmente, la falta de planeamiento a largo plazo impide identificar los sectores económicos clave donde la inversión TIC actuaría como un factor dinamizador. De este modo, mientras que la banca es el sector con más penetración TIC por razones económicas (debido a los altos costos de transacción, y el hecho de ser una industria de servicios), no existe énfasis gubernamental para promover la adopción de las TIC en sectores como el agropecuario, el turismo y la educación, que tienen alto poder de apalancamiento tecnológico.

7.3. La falta de incentivos para la adopción de las TIC

Los líderes de opinión de la región consideran que, a la falta de planes nacionales de desarrollo, se suma la falta de incentivos a la adopción de TIC. Por ejemplo, muchos de los gobiernos de la región no han establecido leyes de promoción para la adopción de TIC, tales como incentivos tributarios, subsidios a

las telecomunicaciones remotas, etc. Esta falta de incentivos tiene un doble impacto en las pymes, tanto en la demanda como en la oferta. Por el lado de la demanda, la adopción de plataformas informáticas que permiten hacer más eficiente el negocio de las pymes no se materializa dados los altos costos de adopción y su baja rentabilidad inicial.

Por el lado de la oferta, los pequeños proveedores de las TIC (principalmente en productos y servicios informáticos) no pueden competir con los grandes cuando surge un proveedor de productos o servicios que controla una parte importante del mercado. En consecuencia, las empresas pequeñas proveedoras de productos y servicios TIC tienden a imitar el comportamiento de los líderes del mercado. Esto restringe la posibilidad de adopción de las TIC para las pymes, dado que este comportamiento de proveedores incrementa los costos de promoción.

El segundo problema de la oferta se refiere a los servicios de telecomunicaciones. Los talleres de Colombia, Perú y México discutieron sobre la necesidad de estimular el desarrollo de la competencia en servicios de telecomunicaciones para que los precios de acceso a los servicios disminuyan. Por ejemplo, los líderes de opinión de Colombia y Perú mencionaron que, con el incremento de la competencia en telecomunicaciones en estos países, los precios de banda ancha y telefonía fija bajaron sustancialmente haciéndolos más accesibles al sector de pymes.

Por el otro lado, el taller de México relacionó los altos precios en servicios de telecomunicaciones con la falta de competencia en el sector. Por ejemplo, se citó el caso en México del precio de líneas privadas (1.000 dólares estadounidenses) comparado con los precios en otros mercados competitivos como Estados Unidos (100 dólares). Por otra parte, en México los precios de banda ancha no están disminuyendo, como sucede en la mayor parte de la región (en los últimos ocho años, el precio para transportar 1 Mbps en México para aquellos operadores que adquieren capacidad de transporte del incumbente no se ha reducido). En lo que respecta a la posibilidad de entrada al mercado de operadores de televisión por cable que podrían posicionarse como alternativa competitiva

al incumbente, los líderes de opinión consideraron que ésta es mínima, puesto que para ofrecer servicios de transmisión de datos, éstos tendrían que adquirir *backbone* para transportar señal al resto del país, lo que no es rentable para ellos.

Es importante mencionar, sin embargo, que la implantación de incentivos debe ser considerada en el contexto de la remoción de obstáculos que impiden el buen funcionamiento de las leyes del mercado. Por ejemplo, en lo que hace a precios elevados, falta de competencia, o dificultad de competir con un gran proveedor, estos problemas tienen más que ver con fallas regulatorias, tanto sectoriales como de competencia en general, lo que resulta en la necesidad de asegurar el mejor funcionamiento del mercado.

Finalmente, la definición de incentivos sectoriales para TIC deberá ser considerada en el contexto de problemas genéricos, determinando cuántos de los escasos recursos fiscales, por ejemplo, deben ser usados en esta área. El análisis del retorno de la inversión en términos de despliegue más acelerado de TIC debe ser considerado para apoyar las decisiones de política pública.

7.4. La brecha en capacitación TIC

La capacitación profesional en el terreno de las TIC es considerada un capital intangible, lo que significa que su acumulación permite generar el retorno a la inversión que implica la adquisición de tecnología. En otras palabras, si no hay capacitación, todos los participantes de los talleres de trabajo mencionaron que la infraestructura termina siendo un débito sin retorno a la inversión. Notablemente, los líderes de opinión en los talleres de Perú, Chile, Ecuador, Nicaragua, Panamá, Guatemala, El Salvador, Brasil y México mencionaron que América Latina se enfrenta a una carencia estructural de capital humano de TIC. Ésta se traduce en dos efectos negativos. Por un lado, la inflación salarial se produce debido al «calentamiento» del mercado en un contexto de oferta limitada. Como

consecuencia de esta última, está observándose el aumento de la tasa de deserción en las carreras tecnológicas de la educación superior, debido a que jóvenes que ya han cursado dos o tres años de carrera tienden a abandonarla tentados por los altos salarios del mercado. Esto puede tener un impacto serio a largo plazo en términos de la calidad de formación de los jóvenes técnicos.

La carencia de personal cualificado se refleja tanto en el sector usuario como en el productor de la economía de la información. Finalmente, la brecha es importante en el aparato del Estado. Es común encontrar en municipios y gobiernos regionales infraestructura TIC que no se sabe usar. Esta falta de capacitación TIC en el aparato estatal se traduce en situaciones donde la Internet no es utilizada para generar beneficios económicos. En el taller de México, se mencionó un estudio realizado por COMPRANET que analizó los precios de productos similares comprados por diferentes estamentos del aparato del Estado. El estudio encontró una alta dispersión de precios originada en la falta de acceso de los compradores a Internet, lo que permitiría optimizar los costos de aprovisionamiento.

Los líderes de opinión de la región consideran que la brecha en capacitación TIC es multidimensional. En primer lugar, es necesario que se fomente la capacitación en TIC de funcionarios públicos. Es importante que aquellos funcionarios encargados de tomar decisiones de planificación y presupuesto adquieran un nivel de comprensión tal que les permita tomar conciencia de la importancia que tienen las TIC para el desarrollo económico de sus países. Esto redundaría no sólo en las actividades de planificación sino también en la evaluación de factibilidad de proyectos de infraestructura. Por ejemplo, en el taller de Uruguay se mencionó el ejemplo de la CONA que evaluaba proyectos de inversión en infraestructura en telecomunicaciones exclusivamente desde una perspectiva financiera, excluyendo toda consi-

deración de política pública. Como resultado, los proyectos de telecomunicaciones estaban siendo sistemáticamente afectados negativamente en la medida en que se excluían parámetros de evaluación como generación de valor agregado, creación de fuentes de trabajo, generación de tecnología, impacto en el PIB. Más allá de los funcionarios de la Administración central, es importante que se ahonde en el entrenamiento en TIC de administradores municipales y regionales para mejorar su utilización de la infraestructura ya desplegada.⁵⁰

En segundo lugar, es indispensable que se invierta en el aumento de capacidad de entrenamiento de las TIC para empleados y administradores del sector privado. En países como Argentina, Uruguay y Chile, la capacidad de entrenamiento de profesionales en carreras TIC es sustancialmente menor que las necesidades del sistema productivo. Como resultado, es común la situación donde el conjunto de graduados en profesiones TIC sea rápidamente absorbido por las grandes empresas, limitando así la capacidad de pymes de encontrar el talento necesario para comprar, instalar y operar infraestructura TIC.⁵¹

En algunos países de la región, no hay carreras profesionales específicas en TIC, y la introducción a estas tecnologías no se recoge en los programas educativos. Más allá de esta situación objetiva, los líderes de opinión en los talleres de Perú, Brasil, Chile, Panamá, Nicaragua, Guatemala, Uruguay y Ecuador mencionaron que existía una barrera cultural en el sentido de que en estos países se ha perdido el «glamour» de estudiar la tecnología (en cambio los estudiantes quieren estudiar ingeniería civil, leyes, economía, etc.).

En tercer lugar, es necesario incrementar la concienciación de la importancia y el valor de las TIC en el personal administrativo-gerencial de las pymes. En muchos casos, este sector de la economía no reconoce el valor y el retorno a la inversión

50. Este tema se vuelve a tratar más abajo en relación con el Estado como usuario TIC.

51. Es común la situación donde la promoción de inversión extranjera en el terreno de la industria de software y servicios informáticos lleve a situaciones donde las empresas multinacionales absorban el conjunto de la mano de obra calificada generada en unos años, limitando grandemente así la capacidad de reclutamiento de las pymes.

que estas tecnologías crean. Por ejemplo, en el caso de Chile, el Ministerio de Economía (2006) indica que, de acuerdo a un estudio interno, el 80 % de los empresarios que usan TIC no ven el valor que éstas generan en el negocio. Más específicamente, en el sector de pymes, se reconoce que la productividad y competitividad son limitadas en el ámbito empresarial. No se facilita el mercadeo por Internet, lo que limita las oportunidades para exportar.

A nivel general, existe la necesidad de mejorar los programas universitarios de formación a todo nivel. En primer lugar, es importante incrementar el despliegue de infraestructura (sobre todo en las universidades estatales) para fomentar la conectividad entre profesores y alumnos. En segundo lugar, es necesario estimular la educación a distancia y la oportunidad de continuar los programas de capacitación con base en sistemas de educación virtuales. En tercer lugar, existe la necesidad de mejorar la vinculación universidades-empresas, donde las primeras entiendan cuáles son las necesidades programáticas de formación y las segundas puedan tener acceso a las últimas tendencias tecnológicas. En este sentido, se hizo referencia a la necesidad de entablar un sistema de transición más gradual entre educación/entrenamiento y actividad laboral.

Finalmente, en los talleres de Brasil y México se mencionó que la falta de capacitación y concienciación de la importancia de las TIC tiene también un impacto social. Los líderes de opinión mencionaron que la educación en TIC está concentrada en los segmentos sociodemográficos A y B, con lo cual la brecha de desigualdad social y acceso a la tecnología digital se perpetúa.

7.5. La necesidad de monitorear el impacto económico de las TIC

El corolario de la situación a nivel del aparato estatal (sobre todo de la falta de conocimiento y volun-

tad política de los altos funcionarios públicos sobre el valor económico de las TIC) es la capacidad limitada de análisis del impacto económico de las TIC. Los gobiernos no tienen la capacidad de medir el impacto de estas tecnologías en la creación de empleo o incremento de la productividad. En casi ningún país de la región se ha dispuesto que los institutos estadísticos midan el impacto económico de las TIC. Hay muchos centros estadísticos con información no estandarizada e incompleta.⁵² Es difícil hallar información por región, o por sector económico. Entre ellas no se encuentra información sobre la banda ancha.

Más allá de la falta de información abierta, pública y utilizable, los reguladores e institutos de estadísticas no disponen de una adecuada perspectiva de la presencia o ausencia de las TIC y no tienen herramientas para orientar efectivamente los recursos hacia regiones geográficas o sectores económicos.

7.6. El Estado como usuario

El aparato del Estado en tanto usuario de las TIC exhibe una situación extremadamente heterogénea. Pese a los numerosos planes de *e-government* de la región, muchos gobiernos todavía no han incorporado masivamente el uso de las TIC en la Administración pública. A nivel del gobierno central, los ejemplos exitosos de uso de las TIC son numerosos sobre todo en áreas tales como oficinas impositivas y tesorería. Éste es el caso, por ejemplo de los sistemas impositivo (AFIP) y de seguridad social (ANSES) argentinos. Asimismo, existen experiencias puntuales de éxito en la aplicación de portales interactivos para el aprovisionamiento del aparato del Estado como lo son Chile Compras y Panamá Compras, utilizados para dar a empresas el acceso a los canales de compra de la Administración pública. Sin embargo, independientemente de éxitos puntuales, los líderes de opinión de la región (parti-

52. Se menciona en particular, la CNC en Argentina; el Prompyme, INEI y Osiptel en Perú, y el SEBRAE y ANATEL en Brasil.

cularmente en los talleres de Chile y Argentina) mencionaron la diseminación limitada y falta de coordinación entre los diferentes esfuerzos de instalación de las TIC en la Administración central.

Por otro lado, el desarrollo del *e-government*, sobre todo a nivel de las administraciones locales, todavía es extremadamente desigual. Un estudio de la digitalización de gobiernos locales en Chile concluyó que sólo 10 municipios contaban con espacio de participación y foros de discusión del tipo web 2.0. Asimismo, muchos municipios carecen del soporte de las TIC necesario para apoyar la entrega de servicios públicos como sanidad y educación. Finalmente, el estudio constató la ausencia de un directorio de aplicaciones de software común que permita reducir costos de mantenimiento y mejorar la capacitación de personal técnico. Desde el punto de vista de conectividad y acceso, el estudio mostró que de los pocos municipios que tienen banda ancha sólo el 20 % tiene una página web, y de este 20 %, el 50 % tiene una página que no es interactiva o eficiente.

Una situación similar fue encontrada en el caso de Brasil, donde los municipios han instalado diferentes aplicaciones de software para automatizar procesos similares y donde la falta de capacitación técnica lleva a que muchos sistemas no estén siendo utilizados. En términos generales, se mencionó que la gestión municipal de plataformas tecnológicas es llevada a cabo por personal que no tiene capacidad de administración o conocimientos de TIC. Esta situación causa numerosos problemas, desde la capacidad tecnológica ociosa a la falta de conocimientos de cómo se traduce la adopción de las TIC en resultados sociales. De manera similar, en Perú, sólo los principales municipios poseen una página web. Esta carencia a nivel de gobiernos locales tiene un impacto mayúsculo en lo que respecta a la oferta de servicios públicos, en la medida en que son los municipios quienes en muchos casos son responsables de entregar servicios de educación y salud.

En muchos casos, los proyectos para mejorar la utilización de las TIC en municipios pueden fallar.

En Colombia, se creó un proyecto para llevar a 624 municipios, distintas soluciones tecnológicas que incluyen página web para las alcaldías, correos electrónicos institucionales, sistemas administrativos de gestión y trámites electrónicos, lo que facilitará el acceso de los ciudadanos a los servicios del Estado. Colombia creó la agenda de conectividad con el fin de hacer que el gobierno y sus entidades adopten el *e-government*. Lamentablemente, esta iniciativa sólo fue implementada en pocos municipios y perdió la importancia que debía tener por falta de recursos.

Para concluir, se ha mencionado en los talleres de trabajo que los gobiernos de la región fallan frecuentemente en su papel de promotores de TIC, o en su posicionamiento de usuario ejemplar (*follow the leader*) para los empresarios. No se demuestra a los empresarios el retorno a la inversión, el incremento de productividad y competitividad que éstas crean.

De todas maneras, resulta claro que es el sector privado quien tiene que liderar la formulación de planes coordinados de fomento de TIC. El sector privado, en tanto principal usuario y proveedor de TIC, conoce los problemas y tiene ideas de cómo resolverlos. El gobierno tiene un papel importante que jugar en cuanto a formulación de políticas, regulación y usuario líder. Sin embargo, el impulso en el desarrollo de estímulos de adopción debe ser generado por el sector privado.

7.7. Acceso limitado a TIC en la pequeña y mediana empresa (pymes)

Todos los talleres de trabajo coincidieron en señalar que la adopción y utilización de las TIC en el sector de pymes son limitadas. Esto conduce a que el aumento de la productividad y la competitividad global de este sector se vean afectados negativamente.

Las principales razones aducidas para explicar la falta de adopción son el limitado acceso a capital

de inversión, el alto costo de la tecnología y la falta de capacitación. Con respecto al capital de inversión y alto costo de la renta mensual por servicios, es importante reconocer que existe una proporción importante de pymes en América Latina que no recibe un ingreso fijo mensual al no pertenecer a una empresa formal. Su ingreso es normalmente diario o semanal por trabajo u obra efectuada y no tienen asegurado un ingreso fijo mensual, no pueden endeudarse a largo plazo y no pueden pagar productos con un pago fijo mensual (una renta) como un computador personal, servidores o Internet. Estas empresas informales son generalmente aquellas que dependen del móvil prepago, de la cabina de Internet o del cibercafé, y del computador personal alquilado. Dada esta situación, es fundamental que los proveedores de productos y servicios TIC desarrollen una oferta con el objetivo de servir mejor a este segmento del mercado.

En segundo lugar, se debe reconocer el limitado nivel educativo de muchos de los empresarios del sector de pymes (principalmente microempresas). En América Latina existe un gran número de propietarios de pymes que, por un tema generacional, no pudieron acceder a la educación necesaria para operar un computador o tener acceso a banda ancha. Esta falta de educación se traduce en un temor a usar la tecnología, así también como una falta de conciencia sobre su utilidad y capacidad de crear valor económico. En este terreno, existe una responsabilidad compartida entre el sector privado y el público para salvar este obstáculo. Desde la perspectiva del sector privado, esta situación implica redefinir el proceso de desarrollo de producto donde hasta ahora los servicios orientados hacia las pymes han sido concebidos simplemente como una versión «empobrecida» de aquellos ofrecidos para grandes empresas. La definición de productos para el sector de pymes debe comenzar por comprender exactamente sus necesidades de procesamiento y transmisión de información, su capacidad económica de adquisición y operación, y su nivel de entrenamiento para operar la tecnología. Una vez comprendidas estas dimen-

siones, se debe desarrollar productos y servicios que responden a estas necesidades. Desde el punto de vista del sector público, el Estado tiene un papel fundamental que desempeñar en el terreno de la capacitación y extensión universitaria, tomando la forma de cursos de educación continua centrados en propietarios y empleados de pymes.

Asimismo, existe una variable educativo-cultural que limita la posibilidad de adopción de tecnología. Es extremadamente común observar que empresas de la región (pequeñas, medianas y grandes) limitan la utilización de las TIC a áreas de contabilidad y finanzas, descuidando su utilización en procesos productivos. Por ejemplo, una encuesta del Ministerio de Economía de Chile determinó que tan sólo el 2,6% de empresas chilenas estaban utilizando TIC en el aumento de eficiencia de procesos de negocios, más allá de aplicaciones clásicas en contabilidad y finanzas. Lo más preocupante es que la misma encuesta encontró que el 80% de las empresas investigadas explicaban que la falta de utilización de las TIC se debía a la comprensión limitada de lo que éstas podían aportar. Esto fue confirmado por numerosos líderes de opinión en los talleres de trabajo que mencionaron que, a su entender, los empresarios de la región no tienen muy claro el papel que desempeñan las TIC en su estrategia de negocios. Es por ello que muchos talleres concluyeron que el estímulo de adopción de las TIC en pymes pasa no solamente por crear las adecuadas condiciones y estímulos en el sector sino también por generar conciencia en las grandes empresas del papel estratégico que desempeñan.

Otro obstáculo ya mencionado en el capítulo 3, pero discutido también en los talleres de trabajo, se refiere a la dificultad en el acceso y retención de mano de obra TIC cualificada. Debido a la escasez sistémica de personal técnico, las pymes tienen dificultad para reclutar graduados de la educación superior en la medida en que éstos tienden a recibir mejores ofertas de grandes empresas. Aun si han podido incorporar graduados, el problema de la retención es un obstáculo serio. Un empresario de una pyme argentina comentó en un taller que

para retener mano de obra cualificada de las TIC debía incrementar los salarios en un 40 %, para que éstos sean competitivos con las ofertas de las grandes empresas.

Finalmente, otro factor que desempeña un papel en tanto obstáculo en el proceso de adopción de las TIC por parte de las pymes es la denominada «asimetría geográfica». El desarrollo desigual de infraestructura determina que las pymes de los grandes centros urbanos tienden a tener un mejor acceso a la infraestructura de telecomunicaciones y capital tecnológico, mientras que el resto se encuentran un poco más marginadas.

7.8. Conclusión

Las observaciones expresadas por líderes de opinión en los diez talleres de trabajo llevados a cabo en países de América Latina muestran que, independientemente del progreso del sector de las TIC en los últimos veinte años, la agenda de trabajo para el futuro es sumamente importante. Confirmando los análisis presentados en los capítulos precedentes, los participantes en los talleres consideran que, de manera coordinada, los sectores público y privado deben resolver el problema de la brecha de desarrollo en infraestructura TIC. Para que ello ocurra, es imperativo que se desarrolle una visión estratégica que guíe la formulación de

planes a largo plazo. Éstos no deben limitarse a la preparación de agendas digitales, sino que tienen que estar coordinados con los planes maestros de desarrollo económico. En éstos, las TIC deben ser consideradas como un sector clave para estimular el crecimiento. La preparación de estos planes debe ser responsabilidad coordinada de todos los estamentos del aparato estatal que tienen participación en la implantación de agendas TIC. Asimismo, el sector privado debe ser incluido en la tarea de elaboración para que el resultado refleje un consenso de la sociedad civil.

Los planes integrales de desarrollo del sector deben ser complementados con planes de capacitación a todo nivel (incluyendo la concienciación de altos funcionarios públicos, entrenamiento de empleados medios, aumento del volumen de profesionales graduados en sectores de TIC, etc.). Los planes de *e-government* deben ser considerados no sólo palancas para el incremento de la eficacia del aparato estatal, sino también como herramienta que ejerza un efecto de derrame sobre el conjunto de la sociedad en lo que respecta a la transición a sociedades de la información. En este contexto, dada la importancia económica de las pymes, los estímulos de adopción de plataformas TIC por parte de las mismas representan una de las tareas prioritarias. El capítulo siguiente desarrollará las propuestas específicas formuladas por los líderes de opinión de la región.



8. DE UNA POLÍTICA REGULATORIA A UNA POLÍTICA INDUSTRIAL DE TIC

En el curso de los capítulos anteriores hemos presentado una evaluación cuantitativa de la situación de las telecomunicaciones en América Latina. Asimismo, hemos compilado las observaciones formuladas por líderes de opinión de la región, en las que presentan su diagnóstico de la situación del sector.

Basados en el diagnóstico precedente, en este capítulo se presentarán recomendaciones expresadas en el curso de los talleres de trabajo con respecto a acciones que pueden ser tomadas para responder a los desafíos mencionados arriba. Es importante mencionar que algunas de las recomendaciones incluidas en este capítulo ya pueden estar siendo puestas en práctica en algunos países de la región.

La referencia a «política industrial» en el título de este capítulo no se refiere a la vuelta a los enfoques de desarrollo económico de los años 1960 tan populares en la región. Por el contrario, intenta reflejar la necesidad de expandir la consideración de políticas de TIC más allá del ámbito puramente regulatorio a un contexto que incluya la formulación de políticas públicas multidimensionales, que incluyan oferta de productos y servicios, capacitación, incentivos de adopción, etc.

8.1. Resolver la brecha en infraestructura básica

A pesar de los enormes progresos en el despliegue de infraestructura de TIC, la región todavía se enfrenta a tres desafíos. En primer lugar, como fuera mencionado arriba, la cobertura de servicios avanzados

de telecomunicaciones en los corredores económicos debe ser desarrollada hasta alcanzar niveles comparables a los de los países industrializados. Esto significa instalar aproximadamente veinte millones de accesos de banda ancha, elevando su capacidad de transporte a un mínimo de 1 Mbps. Más allá de esto, la cobertura y penetración de servicios móviles ya se encuentra a niveles comparables con los países avanzados. Sin embargo, es necesario avanzar en el despliegue de plataformas de capacidad como la de las redes 3G y la consiguiente introducción de aplicaciones capaz de transmitir información a terminales móviles y computadores portátiles.

La solución a este desafío está compuesta por tres elementos. En primer lugar, existe un elemento tecnológico. Probablemente, la banda ancha fija no sea la única respuesta adecuada a esta necesidad. Soluciones vía WiMax o 3G, aunque no puedan entregar velocidades comparables a las más óptimas vía ADSL o cable MODEM, pueden ofrecer servicios de capacidad similar o superior a la media ofrecida hoy en países de América Latina. No se pretende sin embargo en este estudio determinar cuál debe ser la plataforma elegida, dado que la solución reside en combinar la banda ancha fija y móvil.

Más allá del problema tecnológico, los operadores deben reconocer que, dada la informalidad prevaleciente en los sectores económicos (compuesto principalmente por mypes) concentrados en centros secundarios, existe la necesidad de ofrecer servicios más adaptados a las posibilidades de pago del sector: por ejemplo, banda ancha prepago, en línea o por uso, complementados con

la instalación de centros públicos de acceso a banda ancha (véase en este sentido la experiencia exitosa del Perú en términos de la instalación de telecentros de banda ancha).

Finalmente, garantizar la cobertura digital en centros secundarios podría requerir la intervención estatal para evitar un fallo de mercado. Esta intervención, que debe orientarse a complementar al sector público y no reemplazarlo, puede materializarse de diferentes maneras. Una posibilidad es estimular la inversión compartida de capital por parte de municipalidades y gobiernos provinciales (véase el ejemplo del Perú en el caso de despliegue de servicio móvil en zonas remotas discutido en el capítulo 6). Otra opción es la subvención del gobierno central que ha de reconocer que el impacto económico del despliegue de redes de comunicación tiene que ser considerado en relación con el de la construcción de caminos, puentes y aeropuertos.

En segundo lugar, se debe continuar avanzando en el cerramiento de la brecha digital social. En esto nos referimos menos a las comunicaciones de voz en la medida en que la industria móvil se encuentra en vías de resolver este problema. El problema aquí es el de banda ancha y acceso a Internet. Mientras que el uso de Internet está propagándose rápidamente, las plataformas de acceso no están acompañando este proceso. Con respecto al acceso a banda ancha, la brecha en los sectores sociales más desfavorecidos debe ser resuelta mediante la inversión pública en caso de que el mercado falle. El punto de acceso público como el telecentro ha de ser la plataforma más favorecida, donde todavía la oferta no acompaña a la demanda. Dentro de este contexto, los líderes de opinión recomendaron introducir algunos cambios en la política de despliegue de telecentros. Por ejemplo, el montaje de telecentros para un uso múltiple del sector público y privado daría más accesibilidad a las TIC y a la iniciativa privada en este campo. Igualmente, estos telecentros sólo pueden usarse durante el día y convendría aumentar el horario de acceso. La reasignación potencial de fondos de servicio universal a servicios de banda ancha podría ser una alternativa de financiamiento.

En tercer lugar, el sector debe considerar las necesidades de infraestructura de telecomunicaciones interurbanas. En la medida que se incrementa el número de accesos, el uso de las redes aumentará posiblemente resultando en congestión o degradación de niveles de calidad de servicio.

La respuesta a estos tres desafíos requiere la combinación del sector privado y público. En particular, se considera que el sector privado es capaz de resolver las necesidades en los corredores económicos. Más allá de los problemas de tipo operativo, como la agilización de los ritmos de instalación, la demanda insatisfecha en los corredores económicos debe ser resuelta por las fuerzas del mercado. La competencia entre operadores de plataformas (e intramodal) es un elemento suficiente para resolver la demanda en este ámbito. De todas maneras es importante examinar obstáculos tales como las restricciones de la competencia e inversión extranjera, gestión obsoleta de espectro radioeléctrico y cargas tributarias excesivas.

En lo que se refiere a la brecha digital social, existe una responsabilidad compartida entre el sector público y el privado. Como se menciona arriba, las comunicaciones móviles ofrecidas por el sector privado son un elemento importante en la resolución de este problema social. En este contexto, el problema rural todavía persiste y considerando que las necesidades de inversión de capital en radios bases puede resultar un obstáculo en la satisfacción de necesidades en el medio rural, la combinación del esfuerzo público y privado es necesaria. En particular, la canalización de fondos públicos de inversión para afrontar la inversión inicial de capital para el despliegue de telefonía móvil en el ámbito rural es una alternativa que cabe considerar.

Con respecto a la necesidad de instalación de infraestructura básica de transporte, se debería explorar activamente el papel inversor del gobierno para que en asociación con el sector privado pueda resolver las necesidades de infraestructura a largo plazo. No se descarta en ese contexto la in-

tervención del gobierno como promotor de inversión de infraestructura para actuar como estímulo de polos de desarrollo (siguiendo el ejemplo malayo del «Multimedia Super Corridor»). El papel del gobierno como inversor activo o promotor de la inversión de organismos multilaterales sería importante en aquellas naciones que no atraen la inversión privada. De esta manera, promovida por el sector público, se pone a disposición del sector privado como subsidio en uso de TIC. El Estado puede desplegar infraestructura de transporte y de esta manera incentivar el uso de TIC, mediante el abaratamiento del costo de accesos, sobre todo en zonas remotas. En este contexto, pese a que se recomendó proseguir con esta iniciativa, los líderes de opinión consideraron importante que la asociación de los sectores público y privado es un elemento fundamental para prevenir todo problema operativo o de obsolescencia prematura.

En este contexto, y considerando la posibilidad de que el sector privado aumente su compromiso de financiamiento para la construcción de infraestructura de telecomunicaciones, los líderes de opinión consideran que en países como México se debería reformar la ley de inversión extranjera y la ley federal de comunicaciones, que no permiten la inversión extranjera mayoritaria en la prestación de servicios fijos. Estos obstáculos no permiten el desarrollo de la competencia y, por tanto, no estimulan la inversión en infraestructura básica de telecomunicaciones.

8.2. Desarrollo de políticas públicas integrales para la promoción de las TIC

Aquí se debe discutir cuál es el papel que debe cumplir el gobierno en el desarrollo e implantación de esta nueva agenda nacional de TIC. Resulta obvio por lo dicho arriba, que el gobierno debe asumir un papel más activo en la promoción del desarrollo del conjunto del sector TIC que el de mero regulador de la industria de telecomunicaciones.

Los gobiernos de la región son el punto referente en el desarrollo del plan estratégico de TIC. Estos planes nacionales deben estar precedidos por una visión estratégica que articule el papel de las TIC en la economía y sociedad del país considerado. La definición de una visión estratégica del papel de las TIC en la región sólo puede partir de los más altos niveles políticos de los gobiernos de la región. El ejemplo coreano de un visionario apoyado por un equipo de expertos con acceso directo semanal al presidente debe ser considerado. Mientras que el estado debe liderar este proceso de reflexión estratégica, esta debe reflejar la visión del conjunto de los interesados, incluyendo al sector privado.

El plan ha de comenzar tomando decisiones claves sobre cuál es el rol económico prioritario de una agenda nacional de TIC: la producción de bienes y servicios para el mercado doméstico y externo, o la difusión de tecnología para aumentar la productividad de la economía. Sobre este punto, corresponde hacer un par de comentarios. Dada la situación del sector productor de las TIC en América Latina, parecería que esta decisión (¿producción o adopción?) ya ha sido tomada de hecho por el mercado. Como se analiza en el capítulo 2, con la excepción de Brasil y México, la manufactura de equipamientos TIC en la región es casi inexistente. Por otra parte, la industria de software está en franco desarrollo. Ahora bien, si la región aspira a ocupar una posición importante en el mercado mundial de software y servicios, la capacitación de recursos humanos, el despliegue de infraestructura de banda ancha en los centros de desarrollo y la construcción de antenas de ventas e implantación en los países industrializados son tareas críticas. Si la decisión es orientarse en esta dirección, los gobiernos deben reconocer que ésta es tan sólo una cara de la moneda. En efecto, si bien se ha comprobado que existen efectos de derrame en recursos humanos e innovación que se transfieren de la producción a la adopción de tecnología, éstos son bastante limitados. En consecuencia, una clara estrategia centralizada alrededor de la difusión de las TIC en el tejido productivo debe ser hecha explícita.

Sobre esta base, la estrategia del plan nacional de las TIC tiene que ser lo suficientemente específica en lo que respecta a la adopción de tecnología respondiendo a preguntas como:

- ¿En qué sectores económicos se debe priorizar la adopción de las TIC para incrementar el valor agregado? Entre los candidatos podríamos mencionar la industria agropecuaria, autopartes, el turismo y las industrias culturales
- ¿La banda ancha debe ser gratuita para algunos sectores o subsidiada para todos?
- ¿Cómo se hace para atraer inversión del sector privado, nacional y extranjero?
- ¿Cuánto se debe invertir?
- ¿Se deben certificar las pymes y mypes con tecnología TIC?

El papel del gobierno debe ir más allá de la planificación y asumir el rol de promotor y ejecutor de proyectos. A partir del plan estratégico, se deberán crear programas de adopción, promoción y ejecución de las TIC en el ámbito nacional particularmente en sectores clave como lo son pymes y polos de desarrollo económico. Con un plan estructurado, se podrá desarrollar las interrelaciones entre el Estado y sus entidades, y el sector privado, aumentando así la capacidad ejecutiva del gobierno. El objetivo es lanzar una intensa intervención gubernamental que coordine un equipo técnico del sector público con el sector privado y académico. Este equipo debe generar un plan que coordine el conjunto de subsectores TIC y afines (informática, banda ancha, capacitación técnica, etc.), que tenga un alcance nacional, con un horizonte de largo plazo (se recomienda que éste sea de quince años) que vaya más allá de los períodos presidenciales, con metas realistas.

Desde el punto de vista práctico, la construcción de una agenda nacional debe transitar cuatro etapas. En primer lugar, es necesario reafirmar públicamente en tanto imperativo colectivo la convicción política de la necesidad de construir sociedades de la información. Esto implica definir un proyecto de

país que apueste por el desarrollo y promoción del uso de plataformas TIC. Esto significa también la definición de una serie de valores que tengan que ver con el uso de la tecnología no sólo para estimular el crecimiento económico sino también para promover la inclusión social y facilitar la transparencia política. Una vez reafirmada esta convicción política, el desarrollo de la agenda debe pasar a la búsqueda de consenso entre los actores, tanto usuarios como productores de TIC, así también como sectores que contribuyen a su desarrollo (por ejemplo, la educación). La búsqueda de consenso debe darse a partir de un debate público que integre a todos los sectores involucrados. A partir de este consenso, puede desarrollarse el plan y finalmente los programas y proyectos específicos.

En relación al proceso descrito, se debe mencionar que la elaboración de estrategias a nivel nacional raramente procede de manera tan estructurada. Como menciona Bjorn Wellenius, «en el mejor de los casos habrá un movimiento creciente en la dirección deseada y diversas iniciativas públicas y privadas que apuntan más o menos en esa dirección. El gobierno puede asegurarse que las leyes y reglas sean adecuadas, apoyar la regulación sectorial y de la competencia, desarrollar el uso propio de las TIC y servicios TIC al público y decidir que quiere apoyar más allá de lo que la empresa privada está dispuesta a hacer por sí sola. El sector privado, si las reglas están más o menos bien y se puede contener el abuso del poder del mercado, harían la mayor parte de la fuerza».

¿Qué hacer en caso de que no se pueda transitar estas cuatro etapas? Desde el punto de vista de políticas públicas, los líderes de opinión recomendaron la utilización de aquellas herramientas y programas restringidos, cuya utilización efectiva puede tener un impacto significativo. Nos referimos, por ejemplo, a los fondos de servicio universal que pueden ser realineados para su utilización en otros sectores de la industria más allá de la telefonía fija.

También es posible considerar que, ante la ausencia de la voluntad de los gobiernos para inicialmente

te liderar este esfuerzo, el sector privado comience este proceso. Hay numerosos ejemplos en la región en los que el sector privado asume el liderazgo en la formulación de políticas consensuadas de TIC. En Brasil, un grupo de empresarios empujaron un acuerdo político para tener una visión con aliento exportador e inversión a largo plazo. El esfuerzo coordinado desde el sector privado ha dado como resultado que Brasil sea hoy uno de los países que fabrique localmente todas las marcas de teléfonos móviles (lo que les permite suplir el mercado doméstico en un 50%), computadores personales (lo que les permite exportar), software, etc. En un caso similar, en el año 2008 la Argentina tres cámaras empresarias nucleando a fabricantes y proveedores de servicios TIC y una red de Organizaciones No Gubernamentales elaboraron las «Bases Lineamientos para una Agenda Digital». El documento cubre áreas como infraestructura, capacitación, gobierno electrónico y otras, y fue presentado al gobierno para estimular la formulación a nivel público de un plan estratégico para el país. Pero, independientemente de estas iniciativas del sector privado, es necesario que en un momento dado el Estado asuma una responsabilidad directriz en el desarrollo e implantación de esta agenda.

La asociación público-privada deberá incluir la posibilidad de recurrir al financiamiento del Estado. En este sentido, se recomienda invertir fondos de promoción y otros que pueda dar el tesoro público para montar la infraestructura básica que permita el desarrollo del sector privado en la actividad de las TIC allí donde sea necesario. Un ejemplo de esta asociación público-privada es el programa liderado por la Cámara Uruguaya de Tecnologías de la Información (CUTI). De acuerdo con éste, la CUTI selecciona y evalúa los proyectos de inclusión de *e-government*, bajo un programa patrocinado por la Agencia para el Desarrollo del Gobierno de Gestión Electrónica y la Sociedad de la Información y del Conocimiento (AGESIC), la Oficina de Planeamiento y Presupuesto (OPP) y el Ministerio de Economía y Finanzas (MEF). Los proyectos seleccionados serán financiados con aportes del Presupuesto Nacional y con el Préstamo del Banco Interameri-

cano de Desarrollo N° 1970/OC- UR denominado «Apoyo a la gestión del gobierno electrónico».

8.3. Promoción de incentivos para la adopción de las TIC

Más allá del despliegue de infraestructura básica, la adopción de las TIC está determinada por el conjunto de estímulos e incentivos destinados a favorecer la compra e instalación de productos y servicios en los mercados residencial y corporativo. En este terreno, los líderes de opinión de la región plantearon un número extenso de medidas destinadas a incentivar la adopción de las TIC.

En primer lugar, los líderes de opinión se pronunciaron casi universalmente sobre la necesidad de reducir las contribuciones fiscales ligadas a la compra de equipamiento informático. Por ejemplo, en los talleres de Brasil, Ecuador, Uruguay y Perú se recomendó la liberación de aranceles a todo el equipamiento de telecomunicaciones y procesamiento de datos. Coincidentemente, en el taller de Ecuador se mencionó cómo la reducción de impuestos a la compra de las TIC en este país ayudó a incrementar el uso de TIC. Esta reducción de aranceles a la exportación de equipamiento se debe extender las cargas fiscales por utilización de servicios de telecomunicaciones. Por ejemplo, en Argentina la telefonía celular tiene una carga impositiva del 37%, mientras que la fija tiene 30%. Los líderes de opinión consideraron que las cargas fiscales y arancelarias están afectando negativamente la tasa de adopción de las TIC y que, por tanto, los ingresos que éstas implican para las tesorerías nacionales deben ser evaluados en el contexto del impacto negativo que generan en la utilización de tecnología y, por consiguiente, en el incremento de la productividad.

Asimismo, se recomendó que para acelerar la tasa de equipamiento y modernización se permita desde el punto de vista contable, la depreciación acelerada de los equipos. En este mismo ámbito, se recomienda implantar leyes ligadas a promo-

ciones. Por ejemplo, en Perú hay una ley que permite que un porcentaje de la facturación de servicios rentables sea dirigido a promoción de TIC (como el sistema de AMEX).

Finalmente, se aconsejó establecer descuentos o premios a las empresas que usen TIC para sus transacciones con el Estado. Esto redundaría en efectos positivos en el *e-government* y en el uso de las TIC por parte de pymes. Para facilitar la gestión de créditos para la compra de equipamiento por parte de empresas se recomienda brindar herramientas de proyección financiera a las empresas, con aplicaciones certificadas por el sistema financiero, facilitándose así la gestión de créditos ante los bancos.

En el ámbito residencial, los líderes de opinión recomendaron aplicar subsidios de una manera práctica. Por ejemplo, el gobierno de Brasil creó el programa «Computador para todos», que ofrecía computadores personales con software preinstalado a muy bajo costo inicial e intereses.⁵³ Este acuerdo contó con la ayuda de empresas fabricantes y bancos públicos y privados. En este mismo terreno, el taller de Brasil discutió una propuesta para utilizar la televisión (que tiene una adopción del 96% de la población), adaptar el decodificador en el que se portaría sistemas operativos Linux y aplicativos basados en lenguaje Java y apalancar la migración a la televisión digital para universalizar el acceso a la banda ancha.⁵⁴

El subsidio orientado a la universalización de la banda ancha es una política que debe ser evaluada cuidadosamente. Mientras que líderes de opinión en Chile mantuvieron la necesidad de adoptar políticas de este tipo, en Brasil se discutió la necesidad de que toda política de las TIC sea analizada en términos de su autosustentabilidad. En este sentido, si la banda ancha va a ser subsidiada, o si ésta va a ser ofrecida gratis vía WiFi por municipios, ¿cómo se afrontaran los gastos operativos recurrentes? De acuerdo con esta preocupación, la

sugerencia fue que el Estado asuma total o parcialmente los costos de instalación, pero que la población pague (de acuerdo con tarifas parcialmente subsidiadas) el abono mensual. Esta política excluiría obviamente a los telecentros comunitarios de acceso a Internet que se beneficiarían recibiendo un abono gratis. De acuerdo con esta última recomendación, el Estado reduce el obstáculo inicial de adopción y transforma el acceso a banda ancha como un bien público que recibe un subsidio parcial.

De todas maneras, si bien es difícil adoptar una política genérica de este tipo, existe probablemente un buen argumento a favor de cierto papel financiero del estado en el desarrollo acelerado de una infraestructura nueva.

Con respecto a los telecentros, se recomendó su masificación. Así, aun Brasil que cuenta con 5.000 instalaciones debe aumentar su densidad. En lo que respecta a recomendaciones específicas, se aconseja la extensión de los horarios de telecentros que permita su utilización en usos escolares, comunitarios y económicos.

8.4. Desarrollo de planes de capacitación TIC

Como fuera mencionado en el capítulo 7 de este estudio, los planes de capacitación van a la zaga del desarrollo del sector. El riesgo que la falta de atención en esta área implica es que para que las TIC tengan un impacto efectivo en el sistema productivo, se deben desarrollar programas de capacitación, concebidos como el capital intangible indispensable. Los programas recomendados por los líderes de opinión son multidimensionales, cubriendo una gran parte de los sectores involucrados de alguna manera con las TIC. Existe una necesidad de cambiar el paradigma de la capacitación

53. De acuerdo con este programa, profesores y maestros pueden comprar los ordenadores personales que cuestan hasta 1.000 reales (unos 635 dólares estadounidenses) mediante un crédito bancario a dos años de plazo, con tasas de interés mensuales de entre el 1,4 y el 1,8 %, muy inferiores a las vigentes en el mercado brasileño.

54. Costo estimado de esta plataforma sería del orden de los 200 reales.

TIC que resulte en un salto cualitativo (tipo de enseñanza) y cuantitativo (capacidad de entrenamiento de mano de obra TIC para llegar a niveles de masa crítica). Desde el punto de vista conceptual, este cambio debe efectuarse a varios niveles. Primero, la enseñanza básica debe centrarse en el aumento de capacitación técnica con respecto al uso de TIC. La secundaria debe ser utilizada como mecanismo que complementa el entrenamiento de mano de obra técnica. La enseñanza superior debe reorientar la educación, propiciando la formación de innovadores que puedan aumentar el sector de producción TIC (sobre todo en lo que respecta a la producción de software y entrega de servicios informáticos). A nivel social, es importante repensar programas de educación continua que sean utilizados como mecanismo de inclusión de sectores sociales desfavorecidos.

En el ámbito de la educación básica, las tecnologías de comunicación e información deben ser parte del currículum estudiantil. En los colegios se debe enseñar a usar estas tecnologías como requisito antes de graduación. En la educación superior se debe incluir cursos de TIC en todos los programas, así también como crear carreras específicas en esta disciplina.

Los institutos de enseñanza media y los de alta especialización deberían ser incentivados a dar cursos cortos o de extensión universitaria sobre las TIC. Estos programas habrán de ser complementados con un programa de becas de fondos de educación para áreas de telecomunicaciones e informática. Es imperativo que los programas educativos en la región desarrollen el idioma inglés, ya que éste es la lengua franca de tecnologías de comunicación e información.

Más allá de los programas de educación convencional, los líderes de opinión citaron dos áreas importantes de capacitación. Por ejemplo, en el taller de Uruguay se mencionó que todos los que estudian gerencia de empresas o el manejo de alguna empresa, ya sea pública y privada, deben ser capacitados en los rudimentos de la gestión de Back Office y Call Centers. También se hizo referencia en el taller de Argentina a que los políticos deben ser

educados en TIC, o pasar por algún tipo de programa de capacitación ofrecido por el gobierno.

Finalmente se discutió en los talleres la necesidad de crear programas que permitan un vínculo más estrecho entre la investigación universitaria y el sector productivo. En este ámbito, se recomienda el fomento de la actividad de investigación para probar las nuevas tecnologías tanto en telecomunicaciones como en informática, antes de que éstas salgan al mercado. Estos centros universitarios de investigación serían campos de prueba para que el sector público y privado pueda saber si estos nuevos servicios o productos son aplicables a nuestra realidad. Estos centros con financiación mixta (pública y privada), ligados a las universidades, suministrarían información a todo usuario potencial.

Al mismo tiempo, es responsabilidad de los centros de enseñanza superior considerar cambiar el perfil de los graduados. Para estimular el sector producción de las TIC es importante facilitar el cambio cultural que permita formar más jóvenes innovadores que estén dispuestos a encarar el desarrollo de nuevos negocios TIC a la salida de la universidad y no simplemente incorporarse a la plantilla de grandes empresas.

Aún si estos programas son llevados a cabo, se reconoció que el sector todavía está mostrando falencias en lo que respecta al desarrollo de capital humano. El crecimiento del sector necesita incorporar mayor cantidad de mano de obra TIC de la que es producida por el sistema educativo. Para resolver este problema, se recomienda adaptar las políticas inmigratorias, facilitando la absorción de personal cualificado que provenga de otras partes del mundo. Esto incluiría la simplificación de procesos de otorgamiento de visas y la creación de portales y bolsas de trabajo en el extranjero.

8.5. La necesidad de monitorear el impacto económico de las TIC

Los líderes de opinión formularon cuatro recomendaciones específicas para mejorar la calidad de la

información que mida no sólo la difusión de las TIC sino que permita también evaluar su impacto económico. En primer lugar, se recomienda mayor rapidez en la publicación de información por parte de reguladores e institutos de estadística para poder medir y evaluar el impacto de programas específicos, lo que permitiría ajustar las políticas públicas de manera más eficiente.

En segundo lugar, se recomienda la puesta en práctica de un mecanismo de recolección de datos que demuestre el impacto real de la inversión para así poder crear planes de infraestructura más puntuales y que los empresarios al igual que los ciudadanos vean el retorno de inversión que las TIC brindan. En tercer lugar, las estadísticas recogidas deben estar suficientemente desagregadas para permitir la evaluación y monitoreo puntuales. Así, la información ha de estar desagregada por zonas geográficas (regiones), sectores económicos, sociales y de necesidades especiales (etnias, discapacitados, etc.).

Sobre la banda ancha, es necesario aclarar y dictar normas sobre qué se entiende por banda ancha a nivel continental. El término es usado de una manera muy liberal. Hay países de la región donde la banda ancha es considerada para toda velocidad de acceso en exceso de los 128 Kbps, lo que no es suficiente para aplicaciones productivas modernas. Por otra parte, es también razonable considerar que ciertas aplicaciones residenciales pueden ser adaptadas a velocidades más reducidas aun si éstas no permiten usar aplicativos multimedia con un tiempo de respuesta razonable.

8.6. El Estado como usuario

Varios talleres de trabajo discutieron sobre la necesidad de que para que el *e-government* se difunda y asuma una capilaridad en toda la sociedad, el gobierno central de cada país debería legislar que cada municipio adopte un uso mínimo de las TIC y los obligue a promocionarlo a través de páginas web. Más específicamente, los municipios deben todos tener una página web y utilizar un mismo

software preferiblemente gratuito brindado o auspiciado por el gobierno central.

Los líderes de opinión de Colombia, Perú, Chile, Brasil consideraron que esta propuesta debe ser *top down*, ya que sin convencer a los altos funcionarios no van a poderse expandir estas tecnologías. Una vez que estas iniciativas sean adoptadas por los gobiernos locales, éstas generarán un efecto de derrame en el sentido de que los ciudadanos podrán tomar conciencia de la rentabilidad que brindan las TIC y recibirán otro estímulo para su adopción. Desde la perspectiva de los ciudadanos se recomienda hacer un inventario de las transacciones que los mismos hacen con el Estado y definir un plazo específico para que cada una de ellas se pueda efectuar utilizando TIC.

En particular, se recomienda la intensificación del esfuerzo de adopción de las TIC en las administraciones municipales para que las políticas de descentralización seguidas en numerosos países de la región sean efectivas. Una gestión municipal que no incorpora las herramientas TIC no hará efectiva la descentralización de la Administración pública. Asimismo, la adopción de las TIC en las municipalidades creará condiciones efectivas de gestión de servicios públicos como la sanidad y la educación. Esto permitirá también crear un efecto derrame en la dinamización de las economías locales. La capacitación de los empleados estatales a nivel municipal en el uso de las TIC debería ser un tema prioritario. Entre las oportunidades se recomienda la extensión de programas masivos de capacitación del sector público, como por ejemplo el Etec de la Fundación Getulio Vargas en Brasil.

En particular, los líderes de opinión de Chile expresaron que es responsabilidad del Estado generar un estímulo para la adopción de las TIC por parte de las pymes. El concepto gira alrededor de utilizar el aparato del Estado como mecanismo de derrame similar al generado por los *chaebols* coreanos. El ejemplo traído a colación es el de ChileCompras. Éste es un portal diseñado para promover la participación de pymes en las ventas de insumo a la Administración estatal. Para poder participar en el

ecosistema de ChileCompras, la pyme debe adoptar las plataformas necesarias, generándose así un círculo virtuoso en el que las empresas adoptan tecnología, mejoran su productividad y ventas, al mismo tiempo que el Estado se beneficia al acceder a un mayor número de oferentes de insumos.

Entre otras iniciativas, se discutió en el taller de México que los gobiernos deberían comenzar a considerar programas de teletrabajo para contratar a sus empleados.

Finalmente, se recomienda la construcción de bases de datos estructuradas que contengan toda la normativa legal integrada. Por ejemplo, la legislación que afecta las pymes suele ser compleja y tener diferentes orígenes. Todo este cuerpo normativo debe estar almacenado electrónicamente en un sitio para facilitar su acceso.

8.7. Una agenda para las pymes

La agenda para la adopción de las TIC en el segmento de pymes debe incluir acciones en áreas económica y educativa, así como en el desarrollo de productos adaptados a sus necesidades.

En la medida que el factor económico es un obstáculo fundamental para promover la adopción de tecnología, los gobiernos deben centrarse en esta área prioritariamente. En este sentido, se recomienda la adopción de programas de beneficios tributarios, financiamiento especial y subsidios, siguiendo modelos de telefonía universal como lo es el Fondo Fitel en Perú.

En segundo lugar, en la medida en que la capacitación y cambio de actitud son un factor importante en el proceso de adopción de las TIC por parte de las pymes, se recomienda desarrollar programas de educación continua modelados en la experiencia de Colombia, donde se brinda un programa de capacitación de cuarenta horas, en las cuales los usuarios podrán conocer en detalle todo lo relacionado con nuevas tecnologías y la creación de una página web que les permitirá acceder con sus productos a nuevos mercados a nivel global. Asimismo,

se recomienda el fomento del uso de software participativo (como *facebook* para pymes) como elemento para que las pequeñas empresas compartan experiencias y constituyan alianzas que mejoren sus posibilidades de acceso al mercado. Este mecanismo debería promocionar las mejores prácticas de ciertas empresas o administraciones gubernamentales como ChileCompras, PanamaCompras, Comprante.

En lo que hace a la concienciación sobre el potencial de las TIC dentro de las pymes se recomienda promover el apoyo de servicios de consultoría que ayuden a los empresarios a instalar y obtener el mayor rédito de las TIC.

Finalmente, en el área de nuevos productos, se recomienda el desarrollo de paquetes de las TIC para pymes que incluya un computador, con un soporte de mantenimiento y un software usable y el servicio de telecomunicaciones de voz y banda ancha. El equipamiento sería pagado en cuotas, junto con la renta mensual por los servicios.

¿Cuál será el resultado si la región no es exitosa en la promoción de la adopción de las TIC por parte de las pymes? Dada la importancia de estas últimas en el tejido productivo de las economías latinoamericanas, una falla en esta política tendrá un impacto negativo significativo. La capacidad del sector pyme para insertarse en redes de producción internacionales o, meramente, de exportar productos a otros mercados se verá reducida, y con ello el crecimiento de nuestras economías. Esta tarea es urgente en la medida en que la posibilidad de competir eficazmente en los mercados internacionales está reduciéndose.

8.8. El papel de los gobiernos municipales y provinciales

La experiencia referida a la implantación de políticas públicas referidas al despliegue de infraestructura tiende a indicar que la asociación de gobiernos locales con el capital privado crea resultados óptimos. Esto es así porque el involucramiento de los gobiernos municipales y provinciales permite

la participación de comunidades que guían el proceso de selección de prioridades y en las actividades de implantación y despliegue. Esta experiencia es también compartida en el terreno de las telecomunicaciones. La asignación de recursos a los gobiernos locales facilita el proceso de inversión y subvención para satisfacer a necesidades de sectores que generalmente no se benefician de políticas de gobiernos centrales.

En este sentido, la resolución de la brecha digital económica, que implica resolver problemas de cobertura en zonas postergadas dentro de los corredores económicos y en la satisfacción de las necesidades de pymes, puede beneficiarse directamente del involucramiento de gobiernos municipales y provinciales. Estos gobiernos contribuyen con mayor eficiencia a la asignación de recursos y pueden facilitar la acumulación de capital intangible (por ejemplo, educación) en la resolución de obstáculos a la adopción de tecnología por parte de las pymes.

Obviamente, estas entidades todavía tendrán que mantener vínculos verticales y articularse con entidades nacionales en la medida en que muchas decisiones de políticas públicas de las TIC todavía son hechas en estas instancias. Sin embargo, es importante construir capacidades para que las entidades subsoberanas comiencen a tomar mayores responsabilidades en lo que respecta al terreno de TIC.

8.9. Conclusión

Existe un consenso creciente entre líderes de opinión de la región con respecto al nuevo papel que debe asumir el Estado en la formulación e implantación de políticas para el sector TIC. En lo que algunos denominaron «fantasmas del pasado» existe una renuencia por parte de políticos a considerar decisiones marco a nivel central que puedan generar un impacto en el desarrollo de las TIC y su efecto económico. Más allá de los planes de desarrollo (llamados «agendas digitales») existe una necesidad de que los gobiernos tomen deci-

siones y promuevan programas marco que generen efectos de derrame en la educación, en la adopción de banda ancha, en la incorporación efectiva de las TIC por parte de las pymes. Algunos líderes de opinión mencionan la necesidad de generar una autoridad central que centralice y coordine las políticas TIC a nivel estatal. Se señaló también la necesidad de crear la posición de *Chief Information Officer* estatal que promueva una utilización eficiente de las TIC en la Administración, que luche contra la atomización y diversidad de plataformas y que impulse los programas de capacitación. A nivel del mercado usuario, se habla de crear programas de inversión que apunten al desarrollo de infraestructura y al subsidio masivo de la banda ancha como palancas de desarrollo. Sin embargo, en términos generales, los líderes de opinión se pronunciaron contra la imitación irreflexiva y mecánica de experiencias extranjeras. Existe una corriente de opinión que propugna un estudio crítico de la experiencia internacional en materia de las TIC que permita adoptar y adaptar aquellas políticas públicas que más se ajusten a las realidades latinoamericanas.

Sobre esta base, la coordinación consensuada con los gobiernos regionales y locales es crítica. La planificación centralizada debe articularse con mesas de acuerdo y decisiones localizadas que permitan acordar una agenda de desarrollo. Muchos participantes de los talleres mencionaron que una de las grandes fallas en la implantación de grandes programas e iniciativas a nivel país es la falta de coordinación de los actores principales. De hecho, los gobiernos locales han demostrado capacidad para generar planes de desarrollo tecnológico local que son hoy un ejemplo en el ámbito latinoamericano, como las estrategias de municipios como Rafaela en Argentina, o planes de *e-government* como el de la municipalidad de Cali en Colombia. La articulación de los gobiernos centrales y locales en la implantación de una estrategia de desarrollo única es un objetivo prioritario. A partir de ésta, se potencia la asociación entre los sectores público y privado.

9. LAS TIC COMO HERRAMIENTA PARA ENFRENTAR LA CRISIS

Este trabajo ha sido concebido como una contribución al diálogo entre gobiernos, sector privado, y sociedad civil de América Latina, así también como organizaciones multilaterales. El propósito ha sido construir una serie de elementos estratégicos, capaces de desencadenar un proceso de cambio en las políticas públicas en el terreno de las Tecnologías de Información y Comunicación con el objetivo de ejercer una influencia en las economías de la región. Su importancia es absolutamente crítica en el contexto económico actual. Existe un consenso casi universal en los gobiernos de los países industrializados que las TIC ejercen un papel primordial como mecanismo de estímulo para enfrentar la crisis económica actual: creación de fuentes de trabajo, crecimiento económico, mejoramiento de la productividad son los objetivos en la mira de los programas de estímulo de TI y banda ancha de la Comunidad Europea, Estados Unidos, Singapur, Australia y otros países. Desde ese punto de vista, América Latina debe examinar su entorno tecnológico y definir aquellos programas que puedan jugar un papel de estímulo para enfrentar la crisis actual.

El punto de partida de este análisis es que la región ha completado, en términos generales, las etapas de la privatización de operadores de telecomunicaciones, y la apertura de los mercados de telecomunicaciones. Decimos que estas últimas están parcialmente completadas dado que la región todavía está transitando algunas privatizaciones (por ejemplo, las privatizaciones del operador de Costa Rica y el operador local de Bogotá son

algunas transacciones que se esperan completar en el futuro próximo). Al mismo tiempo, observamos que el péndulo propiedad estatal-propiedad privada no terminó de orientarse en una dirección, cuando algunos operadores ya han sido vueltos a nacionalizar (como lo son CANTV en Venezuela y ENTEL en Bolivia). De todas maneras, si exceptuamos los operadores fijos de estos dos países y los operadores de Ecuador y Uruguay, el resto de los operadores de telefonía fija y la casi totalidad de los operadores móviles de América Latina están en manos privadas.

La liberalización de los mercados de telecomunicaciones también ha sido completada en gran parte en toda la región. Esto no significa que los mercados funcionen de manera completamente eficiente. En ciertos países, como México, el grado de concentración ha creado distorsiones de precios así también como problemas de adopción limitada de servicios. De todas maneras, estos problemas están siendo debatidos y se están buscando soluciones en el marco de la instauración de políticas de estímulo de competencia que ayuden a resolver estos fallos de mercado.

La combinación de privatización y liberalización ha abierto una etapa de revolución tecnológica donde la brecha digital en telefonía de voz está cerrándose aceleradamente en base a las contribuciones de la telefonía móvil (como lo demostramos en el capítulo 3). 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-de-

mográficos 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 computadores, al tiempo que desarrollar una industria local de software orientada a satisfacer primero las necesidades 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 falencias que deben ser resueltas. 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 (como lo mostramos en el capítulo 3). 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 presentados en el capítulo 4, combinados con la investigación académica de los últimos años, 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.

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. Más allá de estas tareas, los gobiernos y el sector privado deben trabajar en la construcción de una agenda para el futuro. Para ello, es importante mirar al ejemplo de países asiáticos estudiados en el capítulo 5. Sin pretender trasladar mecánicamente experiencias de Corea, Malasia o la India, es importante, juzgando por sus éxitos, que estos países nos pueden indicar ciertas prácticas en lo que hace a la formulación e implantación de políticas públicas que pueden ser útiles. 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, asociación público-privada son algunas de estas prácticas, descritas en profundidad en el capítulo 5.

Fue sobre esta base de experiencias que, en base a la organización de talleres de trabajo con líderes de opinión en la mayor parte de los países de la región, hemos elaborado una agenda para el futuro de las TIC en América Latina. En este sentido, el resultado en lo que hace al diagnóstico (capítulo 7) y recomendaciones (capítulo 8) representa la opinión de líderes de los sectores público, privado y académico de la región. Esta agenda esta compuesta por ocho 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 respon-

- sabilidad 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. 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 más 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, no seríamos fieles a la opinión presentada en los talleres de trabajo sobre la necesidad de encarar el desarrollo de planes plurianuales y políticas de estado que vayan más allá de los ciclos político-electorales
 - Desarrollo de planes de capacitación de TIC: a lo largo de este estudio, 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 que permita monitorear el impacto de las mismas; nuestro diagnóstico (contenido en el capítulo 7) nos indica que esta es una tarea urgente desde el punto de vista de construcción de sistemas de información que se nutra 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 gravedad 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, 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: en el curso de los talleres de trabajo hemos podido observar 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
- Estas son las recomendaciones originadas en los talleres de trabajo. La crisis económica actual ha 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 responsabi-

lidad 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.

Anexo A. LISTA DE ASISTENTES A LOS TALLERES REGIONALES DE TRABAJO

1. ARGENTINA

- Lic. Jorge Forteza, presidente-Universidad de San Andrés
- Alejandro Prince, presidente-Prince & Cook
- Susana Finklelevich, investigadora
- Eduardo Thill, Ministerio del Interior
- Olga Cavalli, Cancillería de la República Argentina
- Lisandro Bril, tesorero-Fundación Compañía Social Equidad, Vocal-Fundación Endeavor Argentina
- Martín Teubal, Director Ejecutivo-BGH
- Norberto Capellán, presidente-CICOMRA
- Claudio Baez, gerente de Sistemas-Entertainment Depot S. A. (Musimundo)
- Leonardo Euler de Moráis, especialista em Regulação de Telecomunicações-Anatel, Agência Nacional de Telecomunicações
- Mauricio Augusto Coelho, director de Infra-Estrutura de Chaves Públicas-Casa Civil ITI (Instituto Nacional de Tecnologia da Informação)
- Ávila Augusto Souto, Director de Serviços de Universidade Salização-Ministerio das Comunicações
- Rafael Enrique Rodrigues Moreira, asesor técnico-Ministerio do Desenvolvimento, Industria e Comercio Exterior
- Waldemar Junqueira Ferreira Neto, coordenador peral de Inclusão Digital (CID/SEPP)-Prefeitura Municipal de São Paulo, Coordenadoria de Inclusão Digital/telecentros
- Julio Antonio Nogueira, asesor especial-Secretaria Estadual de Desenvolvimento, Governo do Estado de São Paulo
- Aldo Fabio Garda, coordenador unidade de TI e Comunicação-Secretaria Estadual de Gestão Pública, Governo de Estado de São Paulo

2. BRASIL

- José Luís Bizelli, chefe do Programa Governança Municipal (TIC)-Unesp, Universidad Estadual Paulista
- Prof. Dr. João Antonio Zuffo, coordenador geral-USP, Universidad e de São Paulo, Coordenador Peral- LSI (Laboratorio de Sistemas Integraveis)
- Prof. Dra. Marta de Campos Maia, coordenadora de TIC aplicadas ao Ensino-FGV, Fundação Getúlio Vargas
- Marcelo Cardinale Brando, secretaria municipal de Infra-Estrutura Urbana e Obra-Secretaria Municipal de Infra-Estrutura Urbana e Obra
- Adauto Cândido Soares, representante da UNESCO no Brasil- UNESCO
- Marco Aurelio Bedê, gerente do Observatorio das Meps-SEBRAE, Serviço Brasileiro de Apoio as Micro e Pequenas Empresas de São Paulo
- Gerson Rolim, director ejecutivo-Câmara Brasileira de Comercio Eletrônico-Câmara-e.net

- Eduardo Peixoto, cuentista-Centro de Estudos e Sistemas Avançados do Recife
- Sergio E. Mindlin, diretor presidente-Fundação Telefônica
- Carlos Tabosa Saragga Reabra, diretor de Tecnologia e Projetos-IPSO, Instituto de Pesquisas e Projetos Sociais e Tecnológicos
- Daniel Gomes, diretor de Estrategia e Regulação-Telefônica
- Ernesto Flores, asesor da Presidência- Telefônica
- Daniel Mamoré, diretor ejecutivo-Consulta Móvel
- Bruno Viana, diretor presidente-IMA, Informática de Municipios Asociados S/A (*e-gov. intelligence*)
- Peter T. Knight, presidente-Telemática e Desenvolvimento Ltda.
- Yolanda de Gaviria, presidente-CONACYT
- Eduardo Solórzano, gerente de Telecomunicaciones-Telefónica (El Salvador)
- Gerardo Mena, especialista en Telecomunicaciones-Telefónica (Nicaragua)
- Yves Chaix, consultor internacional sobre TIC y Gobierno Electrónico-Proyecto Banco Mundial (Nicaragua)
- Max Stadthagen González-AIN, Asociación de Internet y desarrollo de TIC en Nicaragua
- Hjalmar Ruiz Tückler, consultor de la Empresa RCR Telecom (Nicaragua)
- José Ignacio López, coordinador nacional-Red de Desarrollo Sostenible (Nicaragua)
- Hjalmar Ayestas Torunho, director de Asuntos Regulatorios y Gobierno-Telefónica (Nicaragua)
- Aldo Bonilla, SIT
- Guillermo Castillo, viceministro a cargo de la SIT-Ministerio de Comunicaciones
- Rosa María Amaya de López, secretaria general-CONCYT
- Guillermo de León, encargado de las TIC, CONCYT

3. CENTROAMÉRICA

- Juan Carlos Uribe, director-Cámara Panameña de Tecnología y Comunicaciones (Panamá)
- Julio Escobar, secretario nacional- Secretaria Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (Panamá)
- Modaldo Tuñón, rector de la Universidad de Istmo-Universidad del Istmo (Panamá)
- Iris Ortiz, subdirectora de Sistemas-Telefónica Panamá
- José Fernando Jurado, gerente general-GBM (Panamá)
- Horacio Hoquee, director de Redes Fijas-Autoridad Nacional de los Servicios Públicos
- Carlos Benjamín Orozco, viceministro-Ministerio de Tecnología
- Eduardo Claliz, viceministro-Ministerio de Relaciones Exteriores
- Sigfredo Figueroa, director ejecutivo-Infocentros (El Salvador)
- Fernando Argüello, superintendente general-Superintendencia de Electricidad y Telecomunicaciones
- Rafael Ibarra, director de Informática-UCA, Universidad Centroamericana José Simeón Canas (El Salvador)

4. COLOMBIA

- Julián Cardona, presidente nacional-ACIEM
- Manuel Martínez, presidente-CINTEL
- Carlos Ardila, ex presidente-ACIS, Socio-Advantis
- Juan Camilo Granados, subdirector Telecomunicaciones-Planeación Nacional
- Javier Gambia, vicepresidente ejecutivo-Consejo Privado de Competitividad
- Camilo Aya, vicepresidente Estrategia, Regulación y Sinergias-Telefónica
- Juan José Uribe, vicepresidente Negocios, Telefónica
- Lina Echeverri, vicepresidente Relaciones Institucionales-Telefónica
- Álvaro Jaramillo, presidente-IQ Outsourcing
- Jaime Maldonado, socio-Capital Partners
- Juan Pablo Consuegra, director de Pequeña y Mediana Empresa-Microsoft
- Hernando Baquero, Socio-Advantis

5. CHILE

- Claudia Peirano, investigadora-Universidad de Chile
- Marcos Sepúlveda, director del CETI-UC-Pontificia Universidad Católica
- Claudia Bobadilla, gerente general-Fundación País Digital
- Doménica Parada, encargada de evaluación-Fundación País Digital
- Eugenio Severin, director-Portal Educar Chile
- Alejandro Barros, secretario técnico, Ministerio de Economía
- Gonzalo Cornejo, alcalde-Ilustre Municipalidad de Recoleta
- Claudio Orrego, alcalde-Ilustre Municipalidad de Peñalolen
- Cristian Ramos, capitán de navío, Jefe Área Informática-Armada
- Pamela Cuzmar, tesorera-Tesorería General de la República
- Carolina Cerón, directora subrogante-SSMOcc
- Aldo Signorelli, gerente general-ACTI
- José Manuel Saavedra, gerente de Informática-Mutual de Seguridad
- Jorge Lever, Gerente de Estudios-Cámara de Comercio de Santiago

6. ECUADOR

- Roberto Aspiazu, director-ASETEL
- Raúl Daza, decano Facultad Economía-PUCE, Universidad Católica del Ecuador
- Fabián Jaramillo, decano Facultad Ingeniería Eléctrica-Universidad de Cuenca
- Gustavo Bermúdez, decano Facultad de Ingeniería Eléctrica y Computación-Escuela Politécnica del Litoral
- Ramiro Crespo, analista económico-Analytica Securities
- Alfredo Arizaga, analista económico-Quantum
- Omar Carrera, profesor Facultad de Economía-PUCE, Universidad Católica del Ecuador

- Jaime Guerrero, secretario nacional de Telecomunicaciones-Secretaría Nacional de Telecomunicaciones
- Ricardo Rivera, intendente de Telecomunicaciones-SUPTEL
- Juan Villaroel, director general de Planificación de las Telecomunicaciones, Secretaría Nacional de Telecomunicaciones
- Rubén Díaz, asesor de Telecomunicaciones-Fondo Solidaridad
- Francisco Cevallos, gerente de gestión corporativa empresas de telecomunicaciones-Fondo Solidaridad
- Ricardo Díaz, subdirector general-Secretaría Nacional de Telecomunicaciones
- Carlos Francisco Navas, especialista jefe II-Secretaría Nacional de Telecomunicaciones
- Sebastián Ortiz, gerente de operaciones-Servicej
- **Juan Uría, vicepresidente de tecnología-Produ-banco**
- Juan José Maldonado, vicepresidente Tecnología-Pronaca
- Tito Tamayo, gerente Soporto a Usuraos-Pronaca
- Hernán Ordóñez, vicepresidente Regulatorio-Telefónica
- María Lorena Hidalgo, gerente nacional Empresas y Marketing-Telefónica
- Manuel Malo, gerente general-Fotomat
- Federico Patricio Andrade Lara, gerente general-Microsoft
- José Luís Díaz de Mero, presidente ejecutivo-Telefónica
- Dagmar Thiel, gerente de Relaciones Institucionales-Telefónica

7. MÉXICO

- Judith Mariscal, directora ejecutiva-Programa de Telecomunicaciones-Centro de Investigación y Docencia Económica
- Rafael Díaz Infante-Elsevier (México)
- Lic. Ernesto Piedras, director general-The Competitive Intelligence Unit

- Dr. José Luis Mateos-UNAM, Departamento de Sistemas Complejos Instituto de Física
- Clara-Luz Álvarez, académica y consultora-ITAM
- Dr. Ernesto Estrada, director general Estudios Económicos-COFECO
- José Luis Ramírez, secretario particular de Adriana Rodríguez Vizcarra Velásquez
- Lic. Ramón Muñoz Gutiérrez, PAN-presidente del Comité de Competitividad
- Miguel Ángel Chávez Silva, asesor-Comisión de Ciencia y Tecnología
- Jorge Arreola Cavazos, director Regulación-Telefónica México
- Ricardo Zermeño González, director general-Select
- Santiago Gutiérrez, consultor
- Ingeniero Jorge Macías Hernández, director de Infraestructura Bancomer-BBVA Bancomer
- Rafael Ugalde, miembro del Consejo Directivo-Mundo-Contact
- Valdir Ugalde, miembro del Consejo Directivo-Mundo Contact

8. PERÚ

- Daniel Díez Canseco, director ejecutivo-PROBIDE, Creer para Crear
- Patricia Carreño, directora general Regulación-Ministerio de Transportes y Comunicaciones
- Enrique Saldivar, jefe de gob. electrónico-Presidencia de Consejo de Ministros
- Edgard Coquis, director FOGAPI-Cofide
- Luis Chang, asesor de la Dirección Ejecutiva Perú-Consejo Nacional de la Competitividad
- Luis Gálvez León, director nacional Myoe-MTPE
- Eduardo Lastra Domínguez, director-Programa Mundo MyPE
- Guido Sánchez, presidente-Asociación de Consultores para las Mype's
- José Luis Altamira, director Proyectos-Confiep
- Gaby Cárdenas Quezada, subgerente Instituciones de Microfinanzas-Banco de la Nación
- Germán Pérez, consultor en Telecomunicaciones
- Sandra Holme, jefe de Crédito Negocio-Banco de Crédito

- Erick Iriarte, Socio Principal-Iriarte & Asociados
- Juan Carlos Matthews, director ejecutivo-Mype Competitiva-USAID
- Francisco Martinotti, presidente-SENATI/CEPYME
- Jean Paul Che, CEO-BLUN BLUN Ltda.
- Pablo Huertas, gerente general-Consorcio RFP
- Modesto Montoya, director-CEPRECYT
- Ludwig Meier, vicepresidente RRII, Telefónica
- Rafael Varón, administrador general-Fundación Telefónica
- Eduardo Devoto, gerente RRII-Telefónica
- Álvaro Morey, jefe de RRI, Telefónica
- Vicente Arnaiz-Telefónica
- Fernando Vereau M-Telefónica

9. URUGUAY

- Ing. Luis Casaco, profesor UCU -ALADI, Universidad Católica
- Ing. Mario Fernández Citera, decano Facultad de Ingeniería-Universidad ORT
- León Lev, presidente-URSEC
- Ing. Alicia Fernández, directora-URSEC
- Ing. Juan Piaggio, gerente general-URSEC
- Ec. Diego Larriera, asesor económico-URSEC
- Ec. Gonzalo Balseiro, asesor económico-URSEC
- Ec. Marcos Pizza, articulador Pacc-CUTI
- Gustavo Romay Vocero-CUTI
- Ec. Irene González, gerente-CUTI
- María Peña, consejera económica y comercial-Embajada de España
- Cr. Gerardo Gadea, subsecretario-Ministerio de Industria, Energía y Minería
- Cr. Diego Vallarino-Ministerio de Economía Finanzas
- Ec. Luis Porto, director de la Unidad de Atención Promoción y desarrollo del Sector Privado-Ministerio de Economía y Finanzas
- Gerardo Bleier, asesor Comunicación Institucional-Presidencia de la República
- María Urruzola, directora de Información y Comunicación-MIDES
- Dr. Andres Cerisola, socio-CPA Ferrere

- Verónica Olivera, pasante-UM
- José Pedro Derregibus, presidente-CTU
- María Jesús Nadruz, Movistar
- Ing. José Pedro Derregibus, director-Telefónica Móviles del Uruguay S.A.
- María Jesús Nadruz, economista- Telefónica Móviles del Uruguay
- Dr. Diego Baldomir, socio-Guyer & Regules

8. VENEZUELA

- Fernando Alio, Junta Directiva-Universidad Experimental Politécnica de la Fuerza
- Dra. Dunia de Barnola, Directora Ejecutiva-Venezuela Competitiva
- Ing. Carlos Figueira, presidente-CNTI, Centro Nacional de Tecnologías de Información
- Aníbal Granem, gerente de Tecnología-MCT, Fundación Infocentro
- Domingo Guerra, coordinador-FIDETEL, Fondo de Investigación y Desarrollo de las Telecomunicaciones
- Rolando Rodríguez, representante del Fondo de Servicio Universidad sal por Casetel
- Moy Li, gerente-CENDIT, Investigaciones en Telecomunicaciones
- Rafael Fuentes Niño-CAF, Corporación Andina de Fomento
- Dra. Libia Berbesi, Gerente General-FUNDES
- Ing. Gonzalo Carriles, coordinador Unidad de Gestión del Programa IBERPYME-SELA, Sistema Económico Latinoamérica y del Caribe
- Dra. Saadia Sánchez Vegas, Rectora de la Red de Información y Conocimiento- SELA, Sistema Económico Latinoamérica y del Caribe
- Marco Condo, presidente-Cámara Venezolana de Comercio Electrónico (Cavecom-e)
- Isabel González, Gerente de Asuntos Corporativos e Información-Conindustria, Confederación Venezolana de Industrias



ANEXO B. MARCO METODOLÓGICO PARA EL ANÁLISIS OCUPACIONAL DE LA FUERZA DE TRABAJO⁵⁵

Para ampliar el análisis comparativo del crecimiento de la fuerza de trabajo de la información, es necesario generar series de tiempo de corte transversal. La elaboración de estadísticas basadas en censos que permitan formular comparaciones entre países, requiere de un trabajo que se encuentra más allá del ámbito de este estudio. En su lugar, un conjunto de mediciones, las cuales proveen una herramienta moderadamente fiable para la estimación del tamaño de la fuerza de trabajo de la información, es definido y examinado en este anexo.

El *Anuario de Estadísticas Laborales* publicado en línea bajo la rúbrica Laborstat por la Organización Internacional del Trabajo (OIT) es la base de datos utilizada. La Tabla 2B del anuario provee información sobre la distribución de la población económicamente activa, en totales, desagregada por sexo y clasificada por ocupación, de acuerdo a los nueve grandes grupos de la Clasificación Internacional Uniforme de Ocupaciones (CIUO) para el año 1968. En sus ediciones del año 1980 hasta la edición presente, el anuario también provee, en la Tabla 2C, la información anterior tabulada por Industria.

Usando como punto de partida el inventario de ocupaciones denominadas «de información» definidas por la OECD (1981), fue asumido que los grupos 1,2 y 3 de la clasificación CIUO están compuestos exclusivamente por trabajadores de la información.

Información

1. Profesionales, técnicos y trabajadores asimilados
2. Administradores, gerentes y directores
3. Empleados de oficina

Agricultura

1. Trabajadores agrícolas y forestales, pescadores y cazadores

Industrial

1. Mineros, canteros, sondistas y trabajadores asimilados
2. Artesanos y trabajadores ocupados en los diversos procesos de producción

Servicios

1. Trabajadores de los transportes y comunicaciones
2. Comerciantes y vendedores
3. Trabajadores de los servicios, los deportes y las diversiones
4. Fuerzas armadas

55. Este anexo es una actualización de un documento similar incluido en Katz (1988).

La principal desventaja de esta clasificación es la exclusión de trabajadores del área de telecomunicaciones y medios de comunicación dentro del grupo de trabajadores considerados «de la información»; éstos están incluidos en la categoría de servicios. En la Tabla B.1 se presentan todas

las ocupaciones que siendo consideradas de la información por el inventario de la OECD no están incluidas en los grupos 1,2 o 3 de la clasificación CIOU.

La categoría de ocupaciones relacionadas con la infraestructura de información es la categoría que

Tabla B.1 OCUPACIONES CONSIDERADAS DE LA INFORMACIÓN NO INCLUIDAS EN LOS GRUPOS 1,2 O 3 DE LA CIOU⁵⁶

I. Productores de Información	
<i>Investigadores de Mercado y Coordinadores</i>	
4-10.20	Comerciante propietario al por mayor
4-22	Jefe de ventas y compradores
4-31	Agentes e inspectores técnicos de ventas
4-41	Agentes de seguros, agentes inmobiliarios y agentes de cambio y bolsa
4-43.20	Subastadores
II. Recopiladores de Información	
4-43.30	Tasador
7-54.70	Revisor de tejidos
8-59.20	Inspectores, veedores y examinadores
8-59.20	Inspector de calidad
5-89.20	Agente de investigación privada
III. Procesadores de Información	
<i>Administración y gerencia</i>	
4-00	Directores (comercio al por mayor y al por menor)
Control y supervisión de procesos	
4-21	Jefe de Ventas
5-20	Jefes de personal de servidumbre
5-31.20	Jefe de cocina
6-30.30	Jefes de empleados de oficina, ventas, y trabajadores asimilados
6-32.30	Supervisor forestal
7-0	Contra maestre y capataz mayor, en general
IV. Ocupaciones relacionadas con la infraestructura de Información	
<i>Trabajadores de equipos de la información</i>	
8-49.65	Mecánico de máquinas de oficina
8.62	Operadores de equipo de sonorización y de proyecciones cinematográficas
9-21	Cajistas, tipógrafos y trabajadores asimilados
9-22	Operadores de prensas de imprimir
9-23	Estereotipadores y electrotipistas
9-24	Grabadores de imprenta (excepto fotograbadores, grabador de piedras litográficas y grabador a mano de clisés de madera, caucho o linóleo)
9-25	Fotograbadores
9-26	Encuadernadores y trabajadores asimilados
9-27	Trabajadores de laboratorios fotográficos
<i>Telecomunicaciones y servicio postal</i>	
8-54	Técnicos electrónicos, reparadores de receptores de radio y televisión
8-56	Instaladores de teléfonos y telégrafos
8-57.40	Instalador de líneas de telecomunicaciones
8-62	Operadores de estaciones emisoras de radio y televisión

56. Existen dos actualizaciones de la CIUO, 1988 y 2008. Se presenta la CIOU de 1968 debido a que la mayoría de años incluidos en este estudio son anteriores a las actualizaciones realizadas.

Tabla B.2. MEDICIONES COMPARATIVAS DE LA ESTRUCTURA DE LA FUERZA DE TRABAJO DE ESTADOS UNIDOS*

	1900	1910	1920	1930	1940	1950	1960	1970	1980	2000
<i>Enfoque agregado</i>										
Información	3.808	6.207	8.471	11.261	12.631	17.228	22.442	32.232	45.579	63.989
Profesionales, técnicos	1.234	1.758	2.283	3.311	3.879	5.000	7.336	11.561	15.968	25.498
Administradores, gerentes y directores	1.697	2.462	2.803	3.614	3.770	5.096	5.489	6.463	11.138	19.774
Empleados de oficina	877	1.987	3.385	4.336	4.982	7.132	9.617	14.208	18.473	18.717
Agricultura	10.888	11.533	11.390	10.322	8.994	6.858	4.086	2.450	2.741	3.399
Explotadores agrícolas, directores y jefes de explotaciones agrícolas	5.763	6.163	6.442	6.032	5.362	4.325	2.526	1.428		
Obreros agrícolas	5.125	5.370	4.948	4.290	3.632	2.533	1.560	1.022		
Industrial	10.402	14.234	16.974	19.272	20.596	23.733	25.617	29.168	26.883	33.201
Artesanos, capataces	3.062	4.315	5.482	6.246	6.203	8.205	9.241	11.082	12.787	
Obreros especializados	3.720	5.441	6.587	7.691	9.518	11.754	12.846	14.335	10.565	
Peones	3.620	4.478	4.905	5.335	4.875	3.774	3.530	3.751	3.531	
Servicios	3.933	5.317	5.370	7.831	9.519	10.041	12.391	15.876	13.228	36.418
Trabajadores en casas particulares	1.579	1.851	1.411	1.998	2.412	1.492	1.825	1.204		
Personal de servidumbre	1.047	1.711	1.901	2.774	3.657	4.524	5.765	9.047		18.278
Comerciantes y vendedores	1.307	1.755	2.058	3.059	3.450	4.025	4.801	5.625		16.340
Total	29,031	37,291	42,205	48,686	48,686	57,860	64,536	79,726	88,431	135,207
Información (%)	13,1	16,6	20,1	23,1	23,1	29,8	34,8	40,4	51,5	47,3
Agricultura (%)	37,5	30,9	27,0	21,2	21,2	11,9	6,3	3,1	3,1	2,5
Industria (%)	35,8	38,2	40,2	39,6	39,6	41,0	39,7	36,6	30,4	24,6
Servicios (%)	13,5	14,3	12,7	16,1	16,1	17,4	19,2	19,9	15,0	25,6
<i>Porat (1976)</i>										
Información (%)	12,8	14,9	17,7	24,5	24,9	30,8	42,0	46,4	46,6	51,0
Agricultura (%)	35,3	31,1	32,5	20,4	15,4	11,9	6,0	3,1	2,1	1,3
Industria (%)	26,8	36,3	32,0	35,3	37,2	38,3	34,8	28,6	22,5	18,3
Servicios (%)	25,1	17,7	17,8	19,8	22,5	19,0	17,2	21,9	28,8	29,5

Fuentes: Estadísticas Históricas de Estados Unidos, p. 139; Departamento de Comercio de Estados Unidos (1984), p.417; Página Web del Departamento de Comercio de Estados Unidos (2000); Porat (1976).

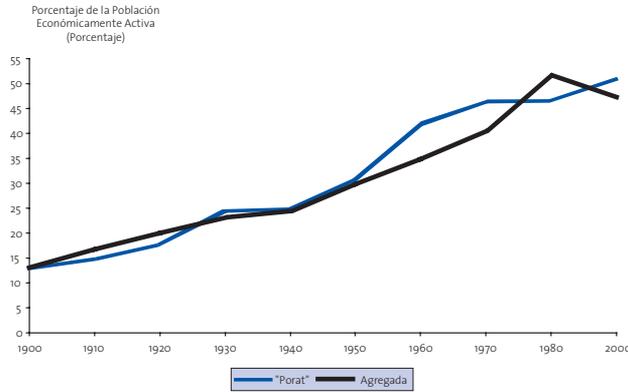
* En miles, excepto donde se indica porcentaje

está mayormente subestimada en la clasificación mostrada en la Tabla B.2. Para medir el impacto total que esta exclusión tendría en la medición del sector de la información, se compararon las cifras obtenidas usando un alto grado de desagregación, tal como el utilizado en Porat (1977), con las cifras obtenidas agregando simplemente los grupos 1,2

y 3 de la clasificación CIOU. En la Tabla B.2 y en la Figura B.1 se presentan los resultados de esta comparación para Estados Unidos.

La comparación revela una buena bondad de ajuste para ambas series, con la excepción de una subestimación para las series agregadas de los años 1960 y 1970. La diferencia en tendencias que

Figura B.1. CRECIMIENTO DEL SECTOR DE LA INFORMACIÓN EN ESTADOS UNIDOS



Enfoques Agregado y Desagregado "Porat", 1900-2000 Enfoques Agregado y Desagregado "Porat", 1900-2000

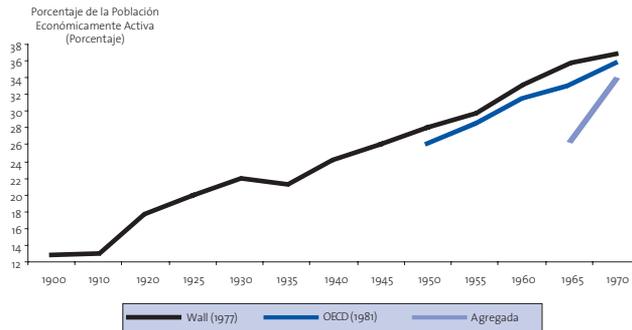
se presenta puede ser provocada por el hecho de que los datos para 1980 utilizados en la serie «Porat» fueron estimados en 1978, pero los datos para 1980 en la serie agregada fueron obtenidos del censo de 1980 (Departamento de Comercio de Estados Unidos, 1984).

Para testear aún más la validez de este enfoque para la medición del sector de la información, se comparó nuestra información sobre la estructura de la fuerza de trabajo del Reino Unido con la provista por la OECD (1981) y Wall (1977) (Figura B.2).

En primer lugar, la Figura B.2 muestra que las series basadas en dos puntos obtenidos agregando los grupos 1,2 y 3 de la CIOU revelan una subestimación del sector de la información, el cual es particularmente importante para el año 1966 (aproximadamente 8 por ciento menor que para el caso de Wall y 6 por ciento menor que para el caso de la OECD). Sin embargo, esta subestimación tiende a reducirse en 1970, siendo esta diferencia de sólo 2 por ciento.

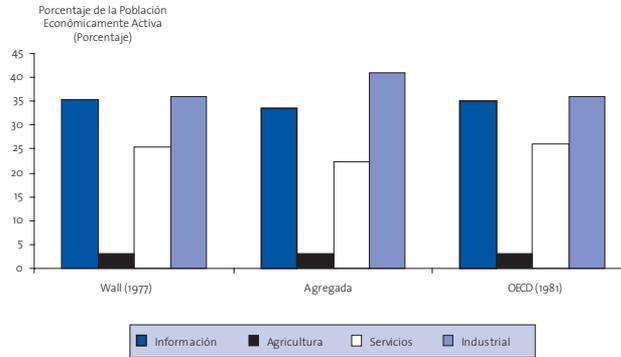
La Figura B.3 muestra una comparación de la estructura de la fuerza de trabajo total de acuerdo a

Figura B.2. CRECIMIENTO DEL SECTOR DE LA INFORMACIÓN EN EL REINO UNIDO



Mediciones Comparativas, 1900-1970.

Figura B.3. ESTRUCTURA DE LA FUERZA DE TRABAJO DEL REINO UNIDO



Mediciones Comparativas 1900-1970.

las tres fuentes, para el año 1970. Esta muestra que el análisis de la estructura de la fuerza trabajo, de acuerdo a un esquema de agregación de cuatro sectores, puede ser propiamente realizado usando categorías ocupacionales de un dígito

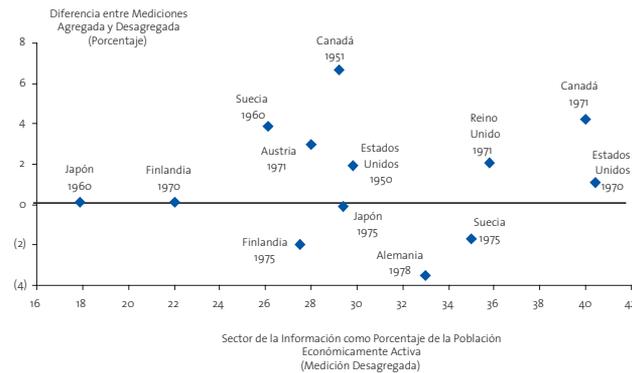
La única variación entre la estimación agregada y las otras dos estimaciones reside en la subestimación del sector servicios y la consecuente sobreestimación del tamaño del sector industrial. La principal razón para esta variación es que las estadísticas agregadas provistas por el anuario de la OIT incluyen trabajadores dedicados al transporte

dentro del sector industrial y no los incluye en el sector servicios, donde corresponde.

Para completar nuestra revisión del grado de confianza para la medición propuesta de la fuerza de trabajo de la información, se calculó la diferencia en puntos porcentuales entre mediciones desagregadas «a la Porat» y la obtenida agregando las categorías ocupacionales^{1, 2 y 3} de la CIOU.

La información presentada en la Figura B.4 muestra que, con excepción de Canadá para el año 1951, la medición agregada provee un intervalo de confianza de ± 4 por ciento.

Figura B.4. DIFERENCIA EN ESTIMACIONES DEL TAMAÑO DEL SECTOR DE LA INFORMACIÓN



Medida agregada menos desagregada.

Esta diferencia permite concluir que esta metodología, si es usada con cautela, puede ser utilizada para estimar el tamaño del sector de la información para aquellos países para los cuales no se disponen de estadísticas desagre-

gadas. Adicionalmente, ésta constituye una herramienta apropiada para la elaboración de comparaciones de tendencias de crecimiento de la estructura de la fuerza trabajo entre países.

Anexo C. BIBLIOGRAFÍA

- Akerlof, G. (1970), "The market for 'lemons': Quality uncertainty and market mechanism", *Quarterly Journal of Economics* 84 (August), pp. 488-500.
- Arrow, K. (1963), "Uncertainty and the Welfare Economics of Medical Care", *American Economic Review* 53,5 (December), pp. 941-973.
- Andres, L. A., Guasch, J. L., Haven, T., and Foster, V. (2007), *The impact of private sector participation in infrastructure*. Washington, D. C.: The World Bank.
- Barnes, J. and Lamberton, D. (1976), «The growth of the Australian information society,» quoted in Lamberton, D. «the theoretical implications of measuring the communications sector» In Lamberton, D. and Jussawalla, M. (eds.), *Communication Economics and Development*, New York, Pergamon Press.
- Basu, S. and Fernald, J. (2006), *Information and Communications technology as a general purpose technology: evidence from US industry data*, Federal Reserve Bank of San Francisco Working paper, 2006-29.
- Bebee, E. L. and Gilling, E. T. (1976), "Telecommunications and Economic Development: a model for planning and policy making", *Telecommunications Journal* 43 (August), pp. 537-543.
- Bell, D. (1973), *The coming of post-industrial society*. New York, NY: Basic Books.
- Blackstone, E. A., and Ware, H. (1978), "Quantification of some benefits of mobile communications", Bowers, R. (ed.), *Communications for a mobile society: an assessment of new technology*, Beverly Hills, CA: Sage.
- Braunstein, Y. (1985), "Information as a factor of production: substitutability and productivity", *The information society*, (3) 3, pp. 261-273.
- Bunno, T., Idota, H., and Tsuji, M. (2008), Comparative analysis of information communications technology use among Japanese SMEs. Paper submitted to the XVII Biennial Conference of the International Telecommunications Society, Montreal, June 24-27.
- Busch, P. and Jorgens, H. (2005), *International Sources of cross-national policy convergence and their interactions*, Paper presented at the 46th Annual Convention of the International Studies Association, March 1-5, 2005, Honolulu, Hawaii.
- Camara e-net (2007). Camara Brasileña de Comercio Electrónico.
- CAPATEC (2007). Directorio de Tecnologías de Información y Comunicación (Panamá)
- CCITT (1972), *Economic Studies at the National Level in the field of telecommunications, 1964-1972*, Study Group GAS-5, International Telephone and Telegraph Consultative Committee (CCITT), Geneva: ITU.
- Cepero, M. (2007), *Strategies for the development of the software industry in Colombia*, Unpublished MIT MS thesis, June.
- 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.
- Cieslik, A. and Kaniewsk, M. (2004), Telecommunications infrastructure and regional economic

- development: the case of Poland, *Regional Studies* 38, pp. 713-725.
- Colecchia, A.B. and Schreyer, P. (2001), *The impact of Information Communication Technology on output growth*, STI Working Paper 2001/7, Paris: OECD.
- Colpitts, A. (1974), *The use of Input-Output tables for analysis of communications needs of developing countries*, MS Thesis, MIT.
- CompTIA (2007). The economic and societal benefits of ICT use: an assessment and Policy roadmap for Latin America and the Caribbean. Arlington, VA.
- Crain, R. (1966), Fluoridation: the diffusion of an innovation among cities, *Social Forces*, 44 (June), pp. 467-476.
- Crandall, R. and Jackson, C. (2001), *The \$ 500 Billion opportunity: the potential economic benefit of widespread diffusion of broadband access*, Criterion Economics, Ltd.
- Crandall, R., Lehr, W. and Litan, R. (2006), *The effects of broadband deployment on output and employment: a cross-sectional analysis of US data*, Economic Studies Program at the Brookings Institution. Washington, DC: Brookings Institution Press.
- Cronin, F. J., Parker, E. B., Colleran, E. K., and Gold, M. A. (1993), "Telecommunications Infrastructure and economic development", *Telecommunications Policy* 17(6), pp. 415-430.
- Cronin, F. J., Colleran, E. K., Herbert, P. L., and Lewitzky, S. (1993), "Telecommunications and growth: the contribution of telecommunications infrastructure investment to aggregate and sectoral productivity", *Telecommunications Policy*, 17 (9), pp. 677-690.
- Cronin, F. J., Parker, E. B., Colleran, E. K., and Gold, M. A. (1991), Telecommunications infrastructure and economic growth: an analysis of causality, *Telecommunications Policy*, 15 (6), pp. 529-535.
- 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.
- Derregibus, J. P. (2007), Las redes móviles frente al reto de seguir aumentando la teledensidad. Conferencia Latinoamericana CTIA Wireless 2008, AHCIET – 2 de abril de 2008.
- Deutsch, K. (1957)., *Nationalism and Social Communication*. Cambridge, MA: The MIT Press.
- Dolowitz, D. P. and Marsh, D. (2000), *The role of policy transfer in contemporary policy-making*, *Governance* 13 (1), 5-23.
- Dutta, A. (2001), Telecommunications and economic activity: an analysis of granger causality, *Journal of Management Information Systems* 17, pp. 71-95.
- Ferraz, J. C. (2006), *Tecnologías de la información y comunicación en América Latina y el caribe: Oportunidades y desafíos*, Paper submitted to Encuentro Ibero-Americano sobre objetivos del milenio de Naciones Unidas y las TIC, Punta del Este, September 28-29.
- Ford, G. and Koutsky, T. (2005), «Broadband economic development: a municipal case study from Florida», *American Economic Studies*, April.
- Fornefeld, M. Delaunay, G. and Elixman, D. (2008), *The Impact of Broadband on Growth and Productivity. A study on behalf of the European Commission*.
- Forteza, J. (2007), *El entorno económico internacional: oportunidades y desafíos para la Argentina*. Presentación al 43° Coloquio Anual de IDEA. Mar del Plata, Noviembre.
- Forteza, J. (2008), *Estrategias Nacionales y Empresas de Inserción en el Mercado Global de Software y Servicios Informáticos: Implicancias para la Industria Argentina y la CESSI*, Presentación al Encuentro Empresario, Mar del Plata, 5 de junio.
- Galbraith, J. R. (2000), *Designing the global corporation*. San Francisco, CA: Jossey Bass.
- Galperin, J. R. (2000), *Designing the global corporation*. San Francisco, CA: Jossey Bass.
- Galperin, H. and Mariscal, J. (2007), *Mobile opportunity: Poverty and mobile telephony in the Latin America and the Caribbean*, Ottawa: DIRSI.
- Gentzoglani, A. (2007), *Forecasting (Ultra) Broadband and other information technologies*, Paper sub-

- mitted to the Conference on "The future of ultra-broadband" at Columbia University on June 11.
- Gordon, R. J. (2000), *Interpreting the "One Big Wave" in US Long-Term Productivity Growth*, Center for Economic Performance, Discussion Paper No. 2.608.
- Gordon, R. J. (2004), *Two centuries of economic growth: Europe chasing the American frontier*, Center for Economic Performance, Discussion Paper No. 4.415.
- Graham, S. and Marvin, S. (1997), *Telecommunications and the city: electronic spaces, urban places*. New York: Routledge
- Greenstein, S. and Spiller, P. (1996), *Estimating the welfare effects of digital infrastructure*, Working paper No. 5.770, National Bureau of Economic Research, Cambridge, MA.
- Guerra, M., Hilbert, M., Jordan, V., and Nicolai, C. (2008), *Panorama Digital de América Latina y el Caribe 2007* (Digital Review, proyecto PNUD, DIRSI, CEPAL, ICA-IDRC, @LIS), Global Alliance for ICT for Development (GAID), Lanzamiento de la red de América Latina y el Caribe, San Salvador 4 y 5 de febrero.
- Hardy, A. (1980), The role of the telephone in economic development, *Telecommunications Policy*, 4(4), December, pp. 207-222.
- Heinsz, W. J., Zelner, B. A. and Guillen, M. F. (2004), *International coercion, emulation and policy diffusion: market-oriented infrastructure reforms, 1977-1999*, William Davidson Institute Working Paper Number 713 (July).
- 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.
- IDC (2007), *Barómetro de la banda ancha en Chile*.
- Jipp, A. (1963), "Wealth of Nations and Telephone Density", *Telecommunications Journal* (July), pp. 199-201.
- Jones, D. W. and Greene, D. L. (1997), *The Full costs and benefits of transportation: conceptual and theoretical issues*, in Greene, D. L., Jones, D. W., Delucchi, M. A. *The Full costs and benefits of transportation: contributions to theory, method and measurement*, NY: Springer
- Jonscher, C. (1982), *Economic causes of the rising of information-intensive societies*, Unpublished paper.
- Jonscher, C. and Tyler, M. (1982), "The impact of telecommunications on the performance of a sample of business enterprises in Kenya", Case Study No. 18, ITU-DECA Project "Telecommunications for Development", Geneva: International Telecommunication, January.
- Jorgenson, D., Ho, M. S., Stiroh, K. (2006a), *The industry origins of the American productivity resurgence*. October 2006.
- Jorgenson, D., Ho, M., Samuels, J., Stiroh, K. (2006b), *Productivity growth in the new millennium and its industry origins*, Presentation to the 2006 Intermediate Input-output Meeting July 26-28, Sendai, Japan.
- Jorgenson, D., 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.
- Kaul, S. N. (1978), *Benefits of Rural Telecommunications in Developing Countries*, Paris: OECD.
- Katz, R. (1988), *The information society: an international perspective*, New York, NY: Praeger.
- Katz, R. (1997), «Decentralizing telecommunications in Latin America», *Strategy and Business* 9, pp. 53-61.
- Katz, R. (2005), *La sociedad de la información*, Paper submitted to the Conference «La Sociedad de la Información en las Américas: Regulación, Gestión y Consecuencias Sociales del Cambio Tecnológico, Universidad de San Andrés, Buenos Aires, 1 de agosto.
- Katz, R. (2008a), *Impacto de la regulación de las telecomunicaciones en España*, Madrid: Enter, Instituto de Empresa.
- Katz, R. (2008b), *The economic and social impact of telecommunications output: empirical evidence in the US and Europe*, Presentation to the ETNO Regulatory Economics Task Force, Brussels, April 30, 2008.

- Katz, R. (2008c), *La crisis económica y su repercusión en las telecomunicaciones*, Madrid: Enter nota 101. 3 Septiembre.
- Katz, R. (2008d), *Convergencia o divergencia de modelos regulatorios*, Enter notas 92 y 93. 27 mayo y 10 junio.
- Katz, R. (2009), *The economic and social impact of telecommunications output, a theoretical framework and empirical evidence for Spain*. *Intereconomics* (1) January/February.
- Karner, J. and Onyeji, R. (2007), *Telecom private investment and economic growth: the case of African and Central & East European countries*, Unpublished thesis, Jonkoping University, Jonkoping International Business School, JIBS, Economics.
- Kelly, D (2003), «A Study of the Economic and Community Benefit of Cedar Falls, Iowa's Municipal Telecommunications Network», Updated July 6, 2004.
- Kotelnikov, V. (2007). *Small and medium Enterprises and ICT*. Bangkok: Asia-Pacific Development Information Programme.
- Lange, S. and Rempp, H. (1977), *Qualitative and quantitative aspects of the information sector*, Karlsruhe: Karlsruhe Institut fur Systemtechnik und Innovationsforschung.
- Leff, N. H. (1984), Externalities, Information Cost, and Social-Benefit-Cost Analysis for Economic development: An example of telecommunications, *Economic Development and Cultural Change*, 32, pp. 255-276.
- Lerh, 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.
- Levi-Faur, D. (2004), *Herding towards a New Convention: on herds, shepherds and lost sheep in the liberalization of the telecommunications and electricity industries*.
- Lichtenberg, F. (1995), The output contributions of computer equipment and personnel: a firm-level analysis, *Economics of Innovation and New technology* 3, pp. 201-217.
- Machlup, F. (1962), *The production and distribution of knowledge in the United States*. Princeton, NJ: Princeton University Press.
- Madden, G. and Savage, S.J. (1998), CEE telecommunication investment and economic growth, *Information Economics and Policy* 10, pp. 173-195.
- Marsch, D. (1976), "Telecommunications as a Factor in the Economic Development of a Country", *IEEE Transactions on Communications* 24 (July).
- Mas, Matilde y Quesada, J. (2005), *Las nuevas tecnologías y el crecimiento económico en España*, Bilbao: Fundación BBVA.
- Mayo, J. K., Headl, G. R., and Klees, S. J. (1992), Commercial satellite telecommunications and National Development: Lessons from Peru. *Telecommunications Policy*, 16(1), pp. 67-79.
- Mindbranch (2008), *World wide software 2004-2008 Forecast Summary*.
- Montmaneix, M. G. (1974), *Le Téléphone*, Paris: Presses Universitaires de France.
- Moss, M. L. (1981), *Telecommunications and productivity*, MA: Addison-Wesley.
- Noam, E. (2006), Fundamental instability: Why telecom is becoming a cyclical and oligopolistic industry, *Information Economics and Policy* 18, pp. 272-284.
- Norton, S.W. (1992), Transaction costs, telecommunications, and the microeconomics of macroeconomic growth, *Economic Development and Cultural Change*, vol. 41, No. 1, October.
- OECD (1981), *Information Activities, Electronics and Telecommunications Technologies*. Paris: OECD.
- OIT (2007), *Labor Statistics*, Geneva.
- Pilot, D. (2004), *The ICT Productivity Paradox: Insights from micro data*. OECD Economic Studies No. 38, 2004/1.
- Pociask, S. (2002), *Building a nationwide broadband network: speeding job growth*, TeleNomic Research LLC, February 25.
- Porat, M. (1976), *The information economy*. Unpublished Ph.D. dissertation, Stamford University.

- Porat, M. (1977), *The Information Economy*, Washington, DC: US Department of Commerce, Office of Telecommunications.
- Puma, M. J. et al. (2002), *The integrated studies of educational technology: A formal evaluation of the E-Rate program*, Washington, DC: Urban Institute.
- Puyana Silva, D. G. (2002), La problemática de las Pymes en Colombia: Internacionalizarse o Morir, centro de investigaciones, Escuela de Finanzas y Comercio Exterior. Enero, 26
- Rodríguez, M. (2007), *Colombia en la sociedad de la información*, Presentación al evento Digiworld, Bogota, 26 de junio.
- Roller, L. H. and Waverman, L. (2001), "Telecommunications infrastructure and economic development: a simultaneous approach", *American Economic Review*, 4, pp. 909-923.
- Rothschild, M. and Stiglitz, J. (1976), Equilibrium in competitive insurance markets: an essay on the economics of imperfect information, *Quarterly Journal of Economics* 90, pp. 629-650.
- Saunders, R., Warford, J, and Wellenius, B. (1983), *Telecommunications and Economic development*, Baltimore: John Hopkins University Press.
- Schapiro, P. (1976), "Telecommunications and Industrial development", *IEEE Transactions on Communications* 24 (March).
- SEBRAE-SP (2008), *Inovacao e competitividade nas MPes Paulistas*, Junio.
- Shiu, A. and Lam, P-L. (2008), *Causal relationship between telecommunications and economic growth: a study of 105 countries*, Paper submitted to the XVII Biennial Conference of the International telecommunications Society, Montreal, June 24-27.
- Silber, D. (2003), *The case for eHealth*, Paper presented at the European Commission's First high-level conference on eHealth, may 22-23.
- Solow, R.M. (1987), "We'd better watch out", *New York Times*, July 12, Book Review No. 36.
- Stigler, G. (1961), "The Economics of Information", *The Journal of Political Economy* 69, pp. 213-225.
- Triplet, J. (1999), "The Solow Productivity paradox: what do computers do to productivity", *Canadian Journal of Economics*. 32, No. 2, pp. 309-334.
- Tyler, M. (1980), "telecommunications and productivity: the need and the opportunity", in Moss, M.L. (ed.) *Telecommunications and productivity*, London: Addison-Wesley Publishing Co.
- Uno, K. (1982), «The role of communication in economic development: the Japanese experience», in Jussawalla, M. and Lamberton, D.M. (eds.) *Communication Economics and Development*. Elmsford, NY: Pergamon Press.
- Van Ark, B. R., Inklaar, R., and McGuckin, R. H. (2002), "Changing-gear productivity, ICT and service industries: Europe and the United States", *Research memorandum GD-60*, University of Groningen, December.
- Vitro, R. (1984), *The information sector: A crossroad for development*. Presentation at the Transnational Data Reporting Service, Face-to-face session No. 10, 21 May.
- Wall, S. D. (1977), *Four sector Time Series of the U.K. Labour Force 1841-1971*. London: UK Post Office, Long Range Studies Division.
- Webster, F. (1995). *Theories of the Information Society*. New York: 1995.
- 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.
- WITSA (2006), *The Digital Planet*.
- Wolde-Rufael, Y. (2007), Another look at the relationship between telecommunications investment and economic activity in the United States, *International Economic Journal* 21, pp. 199-205.
- Yoo, S.H. and Kwak, S.J. (2004), Information technology and economic development in Korea: a causality study, *International Journal of technology Management* 27, pp. 57-67.



SOBRE EL AUTOR

El doctor Raúl Katz es Profesor Adjunto en la División de Finanzas y Economía del Columbia Business School (EE.UU.) y Director de Estudios de Estrategia de Negocios en el Columbia Institute for Tele-Information. Asimismo, es Profesor Visitante en la Maestría en Gestión de Servicios Tecnológicos y de Telecomunicaciones de la Universidad de San Andrés (Argentina) y Presidente de Telecom Advisory Services, LLC, www.teleadvs.com, una firma de asesoramiento a clientes en el sector de alta tecnología en áreas de estrategia, regulación y desarrollo de negocios.

El doctor Katz, después de veinte años de servicio, se retiró de la firma consultora Booz Allen & Hamilton, donde se desempeñó como miembro de su Comité de Dirección y Director de la Práctica de Telecomunicaciones en América del Norte y América Latina. Durante su carrera en Booz Allen & Hamilton, lideró proyectos en los sectores de telecomunicaciones y alta tecnología en América del Norte, Europa y Asia.

En América Latina, el doctor Katz dirigió proyectos en la mayor parte de los países de la región con operadores, gobiernos o inversores. En particular, participó en la reestructuración de un operador de telecomunicaciones para afrontar la liberalización del mercado, la transformación de Telebrás Celular como preparación para su privatización, la definición del marco regulatorio para la apertura de la

Larga Distancia en Colombia, y el desarrollo de políticas de servicio universal en Brasil y Colombia. Asimismo, participó en numerosas subastas de espectro radioeléctrico, desarrollos de planes de negocio, reestructuraciones de canales de distribución, y reorganizaciones de empresas de telecomunicaciones.

El doctor Katz ha publicado artículos en periódicos especializados como *Telecommunications Policy*, *Telephony*, *Strategy and Business*, *Communications and Strategies*, *America's Network*, *Intereconomics*, y *The Information Society*. Su primer libro *The Information Society: an internacional perspective* fue publicado en 1988. Su segundo libro (coeditado) *Creative Destruction: Business Survival Strategies in the Global Internet Economy* fue publicado en 2000, y traducido al japonés. Asimismo, ha publicado recientemente trabajos en la Editorial Enter del Instituto de Empresa: *El Impacto de la regulación de las telecomunicaciones en España* (2008) y *La competencia entre plataformas: teoría y resultados* (2008).

El doctor Katz recibió su Ph.D. en Ciencias de la Administración y Ciencias Políticas y su Maestría en Tecnologías y Políticas de las Comunicaciones del Massachusetts Institute of Technology. Asimismo, posee una licencia en Historia y una maestría de Ciencias Políticas de la Universidad de París-Sorbona y una licencia y maestría (con honores) en Ciencias de la Comunicación de la Universidad de París.

